

Titel der Arbeit:

Was zieht uns an? Empirische Grundlagen für eine verbesserte Abbildung der Einkaufszielwahl in Verkehrsnachfragemodellen —  
Variabilität, Motive und räumliche Muster der Geschäftswahl

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

doctor rerum naturalium

(Dr. rer. nat)

im Fach Geographie

eingereicht an der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Humboldt-Universität zu Berlin

von

Diplom-Geographin Rita Cyganski

Präsidentin der Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr.-Ing. Dr. Sabine Kunst

Dekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Prof. Dr. Elmar Kulke

Gutachter/innen:

1. Prof. Dr. Barbara Lenz
2. Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Schiller
3. Prof. Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof

Tag der mündlichen Prüfung: 29.10.2020





## Zusammenfassung

Verkehrsmodelle sind etablierte Werkzeuge der planerischen Praxis, die nicht nur eine korrekte Abbildung der Verkehrsflüsse, sondern möglichst auch eine realistische Abbildung des alltäglichen Verkehrsverhaltens erzielen sollen. Eine große Herausforderung stellt die korrekte Abbildung der Entscheidungsmuster bei der Zielwahl dar. Diese bestimmt nicht nur die resultierenden räumlichen Strukturen der Nachfrage und die zurückgelegten Entfernungen, sondern steht auch in engem Zusammenhang mit der Verkehrsmittelwahl und somit fast allen zentralen Ergebnissen der Nachfragemodellierung.

Rund ein Drittel der Alltagswege in Deutschland sind Wege zu Einkaufs- und Erledigungszwecken. Die Zielwahl beim Einkauf stellt ein gut untersuchtes Forschungsgebiet dar. Zahlreiche Arbeiten weisen auf die große Rolle hin, die bewährten sowie vereinfachten Verhaltensmustern bei der Wahl eines Einkaufsortes zukommt. Die Motive, anhand derer ein Einkaufsort ausgewählt wird, gelten als sehr vielfältig. Sie sind nicht zuletzt von der Periodizität der Einkaufswaren, individuellen Konsumeinstellungen, aber auch der Einbettung des Einkaufs in den Gesamtagesplan abhängig. Besondere Bedeutung wird den Primäraktivitätenorten als räumlichen Bezugspunkten zugeschrieben. Gleichwohl erfolgt die Abbildung der Zielwahl in der angewandten Nachfragemodellierung nach wie vor zumeist sehr vereinfachend. Gewöhnlich wird implizit von einem Versorgungseinkauf ausgegangen, bei der Größe des Geschäftes und Reisezeit vom Vorgängerstandort als wichtigste Kriterien einer rationalen Wahl gelten.

Diese Arbeit zeigt anhand empirischer Auswertungen eines Berliner Datensatzes zum Einkaufsverhalten Möglichkeiten einer stärker verhaltensorientierten Abbildung der Einkaufszielwahl in mikroskopischen Personenverkehrsmodellen auf. Diese werden hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit für die Modellierung diskutiert. Im Fokus der Analysen stehen die Variabilität der Geschäftswahl, die für die Wahl eines Einkaufsortes ausschlaggebenden Motive sowie die räumlichen Bezugspunkte der Suche eines Einkaufsortes. Am Beispiel des Erwerbs von Nahrungs- und Genussmitteln, von Textilien sowie von Unterhaltungselektronik werden Unterschiede zwischen Einkaufswaren verschiedener Fristigkeit, aber auch zwischen verschiedenen Personengruppen herausgearbeitet. Anhand der prototypischen Implementierung ausgewählter Erweiterungen im Nachfragemodell TAPAS wird nachgewiesen, dass eine Unterscheidung des Einkaufs nach Art der zu erwerbenden Güter, die Differenzierung des erreichbarkeitsbezogenen Wahlmotivs und eine Nutzung des auf den jeweiligen räumlichen Bezugspunkt ausgerichteten Erreichbarkeitsmaßes die Modellierungsergebnisse substanziell verbessern. Die Arbeit illustriert zudem die Nutzung von erweiterten Indikatoren für eine stärkere Berücksichtigung der räumlichen Bezugspunkte der Wahl bei der Beurteilung der Modellierungsergebnisse. Auch stehen mit den Analysen der Aktivitätenräume, der Umwegfaktoren, der Lage der Einkaufsorte im Verhältnis zu den Primäraktivitätenorten sowie der kumulierten Reiseweiten Informationen zur Verfügung, die generell für die Definition adäquater Suchräume und Bezugspunkte für die Modellierung städtischer Untersuchungsgebiete genutzt werden können.

**Schlagwörter:** Einkaufsverhalten, Einkaufsarten, Variabilität, Motive der Geschäftswahl, räumliche Muster und Bezugspunkte, Aktivitätenräume, Soziodemographie, empirische Analysen, diskrete Wahlmodelle, Verkehrsnachfragemodellierung, Zielwahl, TAPAS

## Summary

Travel demand models are established tools of planning practice. They are required to provide not only a correct depiction of traffic flows, but also ideally a realistic representation of everyday travel behavior. A major challenge is the correct representation of decision patterns underlying the choice of destinations. This does not only determine the resulting spatial structures of demand and the distances traveled but is also closely related to the choice of transport mode and thus almost all central results of demand modeling.

Approximately one third of everyday journeys in Germany take place for shopping and errands. The choice of shopping destinations is a well-studied research area. Numerous studies point to the great role played by established and simplified patterns of behavior in the choice of a shopping location. The motives used to select a shopping location are considered to be very diverse and to depend on the periodicity of shopping goods, individual consumption attitudes, but also on the embedding of shopping trips in the overall daily schedule. Special importance is attributed to primary activity locations as spatial reference points. Nevertheless, the representation of the shopping location choice in the applied demand modeling is mostly still very simplified. Usually, a supply purchase is implicitly assumed, with the size of the shop and travel time from the previous location being the most important criteria for a rational choice.

Using empirical analyses of a Berlin data set on shopping behavior, this dissertation elaborates possibilities for a more behavior-oriented representation of shopping destination choice in microscopic passenger transport models. These are discussed in terms of their usability for modeling. The analyses focus on the variability of the choice destinations, the motives that are decisive for the choice of a shopping location and the spatial reference points of the search for a suitable location. Using the example of the purchase of food and beverages, textiles as well as consumer electronics, differences between shopping goods of different periodicity, but also between different groups of people are presented. A prototypical implementation of selected extensions in the travel demand model TAPAS shows that a differentiation of the shopping trip according to the type of goods to be purchased, the differentiation of the accessibility related choice motive and the use of the accessibility measure oriented to the respective spatial reference point substantially improve the modeling results. This dissertation also illustrates the use of extended indicators for a stronger consideration of the spatial reference points of choice in the assessment of the modeling results. Furthermore, the analyses of activity areas, detour factors, the location of shopping locations in relation to primary activity locations and cumulative travel distances provide information that can be more generally used to define adequate search spaces and reference points for the modeling of urban study areas.

**Keywords:** shopping behavior, shopping types, variability, motives of shopping location choice, spatial patterns and reference points, activity spaces, socio-demography, empirical analysis, discrete choice models, travel demand modeling, location choice, TAPAS

## Danksagung

Seit geraumer Zeit begleitet mich die Frage, wie die Vielseitigkeit menschlichen Mobilitätsverhaltens, die rationalen wie irrationalen Aspekte, angemessen in Modellen abgebildet werden kann. Die Erarbeitung dieser Dissertation gab mir daher eine willkommene Gelegenheit, mich am Beispiel des Einkaufsverhaltens ausgiebig mit einem Teilaspekt dieser Fragestellung auseinanderzusetzen. Ohne die Unterstützung zahlreicher Personen wäre die Fertigstellung dieser Arbeit trotz meines Interesses nicht möglich gewesen.

Zunächst möchte ich mich bei Prof. Dr. Barbara Lenz und PD Dr.-Ing. Christian Schiller bedanken, dass sie die Betreuung dieser Arbeit übernommen haben. Ohne ihr Feedback und ihre Anregungen, aber auch ohne ihren Zuspruch wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Ein großes Dankeschön geht an Herrn Prof. Dr. Elmar Kulke vom Geographischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin sowie seinen ehemaligen Doktoranden Dr. Niklas Martin, die mir auf Anfrage sehr unkompliziert ihren im Rahmen eines DFG-Projektes erhobenen Datensatz zur Einkaufsmobilität in Berlin für meine Analysen zur Verfügung stellten.

Für ihre Anregungen, offenen Ohren und jedwede Art der Unterstützung möchte ich mich bei meinen (Ex-) Kolleginnen und Kollegen beim Institut für Verkehrsforschung bedanken – insbesondere bei Matthias für die Anpassung des ein oder anderen Werkzeugs auf die speziellen Belange des Datensatzes und seine Unterstützung bei der Umsetzung meiner Änderungswünsche in TAPAS. Aber auch Alain, Angelika, Antje, Falko, Francisco und Sigrun möchte ich hiermit explizit meinen Dank aussprechen.

Und schließlich geht ein ganz besonderer Dank an Jörn, dessen Rückhalt in all der Zeit mich durch diverse Täler und auch über die seltenen Höhen getragen hat. Dir, wie auch allen Freundinnen und Freunden, verspreche ich, jetzt wieder mehr Zeit für die wichtigen Dinge abseits des Schreibtischs zu haben.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation, Zielsetzung und Forschungsbeitrag . . . . .	1
1.2	Aufbau der Arbeit . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Die Wahl eines Einkaufsortes: Stand der Forschung und Modellierung</b>	<b>13</b>
2.1	Forschungsstand zum Einkaufsverhalten . . . . .	17
2.1.1	Variabilität und Stabilität des Einkaufsverhaltens und der Geschäftswahl . . . . .	17
2.1.2	Motive der Geschäftswahl . . . . .	24
2.1.3	Räumliche Bezüge der Geschäftswahl . . . . .	48
2.2	Modellierung der Geschäftswahl in Personenverkehrsnachfragemodellen . . .	63
2.2.1	Genereller Aufbau und Funktionsweise von Personenverkehrsnachfragemodellen . . . . .	64
2.2.2	Bestimmung des Aktivitätenortes in Nachfragemodellen . . . . .	70
2.2.3	Abbildung von Routinen, Motiven der Geschäftswahl und räumlichen Bezügen der Suche in der Nachfragemodellierung . . . . .	77
2.3	Zusammenfassung . . . . .	90
<b>3</b>	<b>Variabilität, Motive und räumliche Muster der Einkaufsortwahl: empirische Analysen anhand des Datensatzes 'Stadt der kurzen Wege'</b>	<b>95</b>
3.1	Einleitung und Zielsetzung . . . . .	95
3.2	Datenbasis . . . . .	97
3.2.1	Auswahlkriterien für einen geeigneten Analysedatensatz . . . . .	97
3.2.2	Übersicht quantitativer Datensätze für die Analyse des Einkaufsverhaltens . . . . .	99
3.2.2.1	Die Erhebung 'Mobilität in Deutschland' (MiD) . . . . .	99
3.2.2.2	Das 'System repräsentativer Verkehrserhebungen' (SrV) . .	100
3.2.2.3	Das 'Deutsche Mobilitätspanel' (MOP) . . . . .	101
3.2.2.4	Der Datensatz 'Stadt der kurzen Wege' (SkW) . . . . .	101
3.2.3	Vertiefende Einführung in den Datensatz 'Stadt der kurzen Wege' .	104
3.2.3.1	Erhebungsinhalt und -design . . . . .	104
3.2.3.2	Untersuchungsgebiete . . . . .	108
3.2.3.3	Aufbereitung des Datensatzes und Auswahl der Analysedatensätze . . . . .	110
3.2.3.4	Erweiterte Attributierung des Datensatzes . . . . .	115
3.3	Verwendete Methoden zur Datenanalyse . . . . .	118
3.4	Empirische Auswertungen des Datensatzes 'Stadt der kurzen Wege' . . . .	125
3.4.1	Variabilität der Geschäftswahl . . . . .	125
3.4.1.1	Motivation und Zielsetzung . . . . .	125

3.4.1.2	Anzahl der Geschäftsnennungen . . . . .	127
3.4.1.3	Einfluss der Soziodemographie auf die Anzahl der genannten Geschäfte . . . . .	129
3.4.1.4	Erworbene Einkaufsmengen und Besuchsfrequenzen . . . .	139
3.4.1.5	Zusammenfassung . . . . .	152
3.4.2	Motive der Geschäftswahl . . . . .	156
3.4.2.1	Motivation und Zielsetzung . . . . .	156
3.4.2.2	Anzahl der angegebenen Besuchsmotive . . . . .	158
3.4.2.3	Bestimmung des wichtigsten Motivs bei der Geschäftswahl . . . . .	163
3.4.2.4	Einfluss der Soziodemographie auf die Motivangaben . . . . .	170
3.4.2.5	Zusammenfassung . . . . .	184
3.4.3	Räumliche Bezugspunkte der Geschäftswahl . . . . .	189
3.4.3.1	Motivation und Zielsetzung . . . . .	189
3.4.3.2	Entfernungen zwischen Wohnort und Einkaufsort . . . .	190
3.4.3.3	Aktivitätenräume für die unterschiedlichen Einkaufsarten	197
3.4.3.4	Kopplungsverhalten . . . . .	216
3.4.3.5	Umwegverhalten und Bezugspunkte der Geschäftssuche .	222
3.4.3.6	Zusammenfassung . . . . .	230
3.5	Implikationen für die Nachfragemodellierung . . . . .	234
3.5.1	Implikationen der Analyse der Geschäftsnennungen und Besuchs- häufigkeiten . . . . .	235
3.5.2	Implikationen der Analyse der Besuchsmotive . . . . .	239
3.5.3	Implikationen der Analyse der räumlichen Bezüge . . . . .	249
<b>4</b>	<b>Prototypische Integration in die Nachfragemodellierung am Beispiel des mi- kroskopischen Nachfragemodells TAPAS</b>	<b>255</b>
4.1	Einleitung und Zielsetzung . . . . .	255
4.2	Das bisherige Zielwahlverfahren von TAPAS . . . . .	255
4.3	Nutzung der Analyseergebnisse für die Verbesserung der Einkaufsortwahl	258
4.4	Implementierung der Zielwählerweiterungen . . . . .	262
4.5	Evaluation der Modellerweiterungen . . . . .	265
4.5.1	Definition der Vergleichsszenarien . . . . .	265
4.5.2	Definition von Evaluationskriterien der Zielwählerweiterungen . . .	267
4.5.3	Ergebnisse der Simulationsrechnungen . . . . .	269
4.6	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse . . . . .	285
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>291</b>
	<b>Literatur</b>	<b>303</b>
	<b>Anhang</b>	<b>333</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Aufbau der Arbeit . . . . .	11
2.1	Verhaltensgeographische Raumkategorien nach Heuwinkel . . . . .	52
2.2	Grundlegende Varianten von Aktivitätenräumen gemäß Friedrichs (1977) . . . . .	59
2.3	Struktur eines werktäglichen Aktionsraumes (Beispiel für das zweipolige Modell) . . . . .	60
3.1	Erfassungsbogen der Einkaufsgelegenheiten in der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege' . . . . .	106
3.2	Wegeprotokoll der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege' . . . . .	108
3.3	Aufbau und Inhalte der einzelnen Datensätze in der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege' . . . . .	109
3.4	Geographische Lage der Untersuchungsgebiete der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege' . . . . .	111
3.5	Anzahl der Nennungen von Einkaufsorten insgesamt sowie nach Art des Einkaufs, differenziert nach Geschlecht . . . . .	128
3.6	Einfluss der Alters-, Geschlechts-, und Einkommensvariablen auf die Anzahl der angegebenen Geschäfte . . . . .	137
3.7	Verteilung der Anzahl der Geschäftsnennungen für verschiedene Summen der Einkaufsanteile . . . . .	142
3.8	Boxplot der Einkaufsmengen im wichtigsten Geschäft einer Person . . . . .	144
3.9	Verteilung der Einkaufsmengen im wichtigsten Geschäft einer Person . . . . .	145
3.10	Prozentualer Anteil der Besuchshäufigkeiten aller genannten Geschäfte . . . . .	146
3.11	Besuchshäufigkeiten des am häufigsten sowie des am seltensten aufgesuchten Geschäfts einer Person . . . . .	147
3.12	Verteilung der Besuchshäufigkeiten für die angegebenen Geschäfte, differenziert nach Einkaufsart . . . . .	148
3.13	Verteilung der Einkaufsmengen für die angegebenen Geschäfte, sortiert nach Besuchshäufigkeit und differenziert nach Einkaufsart . . . . .	150
3.14	Typisierung der abgefragten Besuchsmotive für die Einkaufsorte . . . . .	157
3.15	Anzahl der angegebenen Besuchsründe insgesamt sowie für erreichbarkeitsbeziehungweise angebotsbezogene Motivangaben . . . . .	159
3.16	Besuchsmotive der angegebenen Einkaufsorte nach Einkaufsart . . . . .	160
3.17	Besuchsmotive der angegebenen Einkaufsorte nach Einkaufsart für Geschäfte mit nur einer Motivangaben . . . . .	165
3.18	Besuchsmotive der angegebenen Einkaufsorte nach Einkaufsart sowie für den Besuch genutztem Verkehrsmittel . . . . .	183
3.19	Prozentuale Anteile der genutzten Verkehrsmittel zum Besuch der Geschäfte	193

3.20	Luftlinienentfernungen zwischen dem Wohnstandort und den aufgesuchten Geschäften . . . . .	194
3.21	Kumulierte Luftlinienentfernungen zwischen dem Wohnstandort und den aufgesuchten Geschäften . . . . .	196
3.22	Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungs- und Genussmitteln . . . . .	199
3.23	Aktivitätenraumellipsen mit 1 und 2 Standardabweichungen für Einkäufe von Nahrungs- und Genussmitteln . . . . .	201
3.24	Aktivitätenräume für Einkäufe von Textilien . . . . .	203
3.25	Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik . . . . .	205
3.26	Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungs- und Genussmitteln, gewichtet nach Häufigkeit der Einkäufe . . . . .	208
3.27	Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungs- und Genussmitteln, gewichtet nach Einkaufsmengen . . . . .	209
3.28	Aktivitätenräume für Einkäufe von Textilien, gewichtet nach Häufigkeit der Einkäufe . . . . .	211
3.29	Aktivitätenräume für Einkäufe für Textilien, gewichtet nach Einkaufsmengen	212
3.30	Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik, gewichtet nach Häufigkeit der Einkäufe . . . . .	214
3.31	Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik, gewichtet nach Einkaufsmengen . . . . .	215
3.32	Anteil der Befragten mit lagebezogenem Besuchsmotiv bei mindestens einem der Einkaufsorte . . . . .	219
3.33	Umwegellipsen für die Wohnen-Arbeiten-Relation am Beispiel dreier Befragungsteilnehmer sowie der von ihnen genannten Geschäfte . . . . .	224
3.34	Prozentuale Anteile der Geschäfte in verschiedenen Umwegellipsen nach Einkaufsort, Besuchsmotiv beziehungsweise genutztem Verkehrsmittel . . . . .	225
3.35	Illustration der Berechnung der Reisezeitverhältnisse zwischen Wohn- und Einkaufsort sowie Wohn- und Primäraktivitätenort . . . . .	227
3.36	Interpretation des Indikators zum Verhältnis der Aufwände zwischen Wohn- und Einkaufsort beziehungsweise Wohn- und Primäraktivitätenort . . . . .	228
3.37	Verhältnis der Distanzen zwischen Wohn- und Einkaufsort einerseits und Wohn- und Arbeitsort andererseits . . . . .	229
4.1	Ablaufdiagramm einer Nachfrageberechnung mit TAPAS . . . . .	256
4.2	Darstellung der sukzessiven Ziel- und Moduswahl in TAPAS . . . . .	258
4.3	Anpassung der Suchstrategie an die erreichbarkeitsbezogene Motivlage bei der Zielwahl in TAPAS . . . . .	265
4.4	Vergleich der Motive in der Erhebung SkW und der TAPAS-Simulation T3	269
4.5	Vergleich der Modalanteile in den drei TAPAS-Simulationen mit den Referenzerhebungen MiD und SrV 2008 sowie SkW . . . . .	271
4.6	Vergleich der durchschnittlichen Entfernungen zwischen den Vorgängeraktivitätenorten und dem Einkaufsort in den drei TAPAS-Simulationen sowie den Referenzerhebungen MiD und SrV 2008 . . . . .	274



4.7	Vergleich der durchschnittlichen Entfernungen zwischen Wohn- und Einkaufsort in den drei TAPAS-Simulationen sowie der Referenzerhebung SkW, differenziert nach Motiv und Einkaufszweck . . . . .	276
4.8	Aktivitätenraumellipsen für Lebensmitteleinkäufe in den drei TAPAS-Simulationen sowie im SkW-Datensatz am Beispiel von drei Untersuchungsgebieten . . .	279
4.9	Aktivitätenraumellipsen für Lebensmitteleinkäufe in der TAPAS-Simulation T3 insgesamt sowie differenziert nach erreichbarkeitsbezogenem Besuchsmotiv am Beispiel von drei Untersuchungsgebieten . . . . .	280
4.10	Aktivitätenraumellipsen für Textil- und Elektronikkäufe in den drei TAPAS-Simulationen sowie im SkW-Datensatz am Beispiel von drei Untersuchungsgebieten . . . . .	281
4.11	Anteil der Geschäfte in und außerhalb verschiedener Umwegellipsen in den drei TAPAS-Simulationen sowie der Referenzerhebung SkW . . . . .	283
4.12	Verteilung der Verhältnissfaktoren der Entfernungen Wohnen-Einkauf zu Wohnen-Arbeit beziehungsweise Wohnen-Bildung in den drei TAPAS-Simulationen sowie der Referenzerhebung SkW, differenziert nach Einkaufszweck . . . . .	284
1	Bedeutung der Erreichbarkeit bei der Wahl der verschiedenartigen Einkaufsorte in Abhängigkeit der Verkehrsmittelnutzung bei Primäraktivitäten und der Lebensphase . . . . .	336
2	Bedeutung der Kopplungsmöglichkeit bei der Wahl der Einkaufsorte in Abhängigkeit der Verkehrsmittelnutzung bei Primäraktivitäten, der Stellung im Berufsleben sowie der Lebensphase . . . . .	337
3	Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungsmitteln per Fuß und/oder Rad, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	350
4	Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungsmitteln per ÖPNV, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	351
5	Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungsmitteln mit dem Pkw, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	352
6	Aktivitätenräume für Einkäufe von Textilien per Fuß und/oder Rad, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	353
7	Aktivitätenräume für Einkäufe von Textilien per ÖPNV, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	354
8	Aktivitätenräume für Einkäufe von Textilien mit dem Pkw, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	355
9	Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik per Fuß und/oder Rad, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	356
10	Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik per ÖPNV, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	357
11	Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik mit dem Pkw, differenziert nach Untersuchungsgebiet . . . . .	358
12	Verhältnis der Reisezeiten zwischen Wohn- und Einkaufsort einerseits und Wohn- und Primäraktivitätenort andererseits . . . . .	360



# Tabellenverzeichnis

3.1	Gebietstypen und Lagen der Untersuchungsgebiete der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege' . . . . .	110
3.2	Übersicht der Fallzahlen in den unterschiedlichen Datensätzen . . . . .	114
3.3	Übersicht der wichtigsten personenbezogenen Attributsausprägungen im Analysedatensatz . . . . .	116
3.4	Referenzwerte der Interpretation von Effektstärken nach Cohen und abgeleitete Farbkodierung . . . . .	120
3.5	Anzahl der Nennungen von Einkaufsorten nach soziodemographischen Faktoren	130
3.6	Übersicht der bei den Regressionen berücksichtigten unabhängigen Variablen	135
3.7	Ergebnisse der Poisson-Regressionen zur Erklärung der Anzahl der genannten Geschäfte . . . . .	136
3.8	Angegebene Einkaufsmengen für die drei Einkaufsarten in der Originalvariable sowie einer vorhandenen Korrekturvariable . . . . .	141
3.9	Ergebnisse der Korrelationsprüfung zwischen Einkaufsmenge, Besuchshäufigkeit sowie Angabeposition, differenziert nach Einkaufsart . . . . .	151
3.10	Tabellarische Übersicht der Ergebnisse der Korrelations- und Effektstärkeuntersuchungen zwischen den Besuchsmotiven . . . . .	162
3.11	Übersicht der binär-logistischen Regressionsmodelle zur Erklärung einer Motivangabe anhand der Art des Einkaufs . . . . .	167
3.12	Übersicht der binär-logistischen Regressionsmodelle zur Erklärung der Art des Einkaufs anhand der angegebenen Motive . . . . .	169
3.13	Tabellarische Übersicht der Ergebnisse der Korrelations- und Effektstärkeuntersuchungen zwischen den Besuchsmotiven und den Eigenschaften der Befragten . . . . .	172
3.14	Übersicht der Mixed Logit-Modelle zur Erklärung der angegebenen erreichbarkeitsbezogenen Besuchsmotive . . . . .	176
3.15	Übersicht der Mixed Logit-Modelle zur Erklärung der angegebenen angebotsbezogenen Besuchsmotive . . . . .	180
3.16	Durchschnittliche Luftlinienentfernungen zwischen dem Wohnstandort und den aufgesuchten Geschäften . . . . .	195
3.17	Flächenvergleich der Aktivitätenraumellipsen für die verschiedenen Einkaufsarten . . . . .	200
3.18	Flächenvergleich der Aktivitätenraumellipsen für Nahrungs- und Genussmitteleinkäufe nach Nennungs-, Frequenz- und Mengengewicht . . . . .	207
3.19	Flächenvergleich der Aktivitätenraumellipsen für Textileinkäufe nach Nennungs-, Frequenz- und Mengengewicht . . . . .	213
3.20	Flächenvergleich der Aktivitätenraumellipsen für Einkäufe von Unterhaltungselektronik nach Nennungs-, Frequenz- und Mengengewicht . . . . .	216

3.21	Kopplungsverhalten im Wegedatensatz . . . . .	220
3.22	Vor- und nachgelagerte Aktivitäten bei gekoppelten Einkaufswegen . . . . .	221
4.1	Zuordnung des differenzierten Wegezwecks in der MiD zu Fristigkeiten, Zielarten und Motivlagen in TAPAS . . . . .	263
4.2	Anzahl der in den Simulationen enthaltenen Einkaufswegen nach Einkaufsart	267
1	Übersicht der Effektstärken zwischen den angegebenen Besuchsmotiven für die genannten Einkaufsorte . . . . .	333
2	Zugrunde liegende Fallzahlen für die Analyse der Besuchsmotive nach Ein- kaufsart und gewähltem Verkehrsmittel . . . . .	334
3	Übersicht der Effektstärken zwischen den Besuchsmotiven und den Eigen- schaften der Befragten . . . . .	335
4	Übersicht der multinomialen Logit-Modelle ohne Panel-Effekt zur Erklärung der angegebenen erreichbarkeitsbezogenen Besuchsmotive . . . . .	347
5	Übersicht der multinomialen Logit-Modelle zur Erklärung der angegebenen angebotsbezogenen Besuchsmotive . . . . .	348

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation, Zielsetzung und Forschungsbeitrag

### Motivation

Verkehrsmodelle sind etablierte Werkzeuge zur Abbildung des alltäglichen Verkehrsverhaltens. Der Einsatz von Verkehrsnachfragemodellen zur Beantwortung verkehrsplanerischer Fragestellungen ist in den vergangenen Jahren mehr und mehr zur üblichen Praxis geworden. Im Zuge wachsender Aufmerksamkeit für eine nachhaltige Verkehrspolitik sind die Ansprüche an Verkehrsmodelle gestiegen. Nicht nur die korrekte Abbildung der Verkehrsflüsse steht heutzutage im Vordergrund. Um die Wirksamkeit raum- und verkehrsplanerischer Maßnahmen sicherzustellen, sollen auch die „Wirkungen der Maßnahmen auf Wahrnehmung, Akzeptanz, Handlungsbereitschaft und letztlich auf das Handeln der Raumakteure ermittelt und den Entscheidungen über eine Realisierung zugrunde gelegt werden“ (Beckmann 2006, S. 7). Dabei müssen die Wirkungen von Präferenzen, Erfahrungen und Handlungsmöglichkeiten berücksichtigt werden.

Der Ruf nach einem stärkeren Verhaltensrealismus stellt eine große Herausforderung für die Modellierung dar, beruht ihre Funktionsweise doch auf einer fragestellungsorientierten, stark vereinfachten Abbildung von Wirkungszusammenhängen zwischen räumlichen Strukturen einerseits und individuellen Eigenschaften, Einstellungen und Bedürfnissen andererseits. Noch immer zählen makroskopische Verkehrsmodelle mit ihrer verkehrsstromorientierten Betrachtungsweise nicht nur im deutschsprachigen Raum zu den verbreitetsten Modellen der planerischen Praxis (vgl. Hebel 2010, S. 2). Gleichzeitig jedoch schlägt sich das Streben nach einer Verbesserung der Abbildung menschlichen, raumbezogenen Entscheidungsverhaltens deutlich in der erstarkenden Forschung zu mikroskopischen Verkehrsnachfragemodellen sowie den Arbeiten insbesondere zur Subjektivität menschlicher Mobilitätsentscheidungen nieder (vgl. u. a. Ansorge 2010; Bailly 1986; Cao und Mokhtarian 2005). Dies wird begleitet durch die Erkenntnis, dass eine stark vereinfachte Darstellung von Handlungs- und Mobilitätsentscheidungen zu systematischen Fehlern in zentralen Ergebnissen von Verkehrsnachfragemodellen führen kann.

Eine der großen Herausforderungen für die Analyse des Verhaltens und die Verkehrsplanung stellt die Zielwahl dar (vgl. Schönfelder und Axhausen 2010, S. 118). Miller (2006) benennt den Mangel an adäquaten, modellseitig implementierbaren Raumverhaltenstheorien gar als einen der größten Schwachpunkte der momentanen Modellierungspraxis. Dabei stellt die Modellierung der Wahl der Ausführungsorte beabsichtigter Aktivitäten neben der Verkehrsmittelwahl eine der klassischen Modellierungsaufgaben dar. Eine korrekte Abbildung der zugrunde liegenden Entscheidungsmuster bestimmt nicht nur die resultierenden räumlichen Strukturen der Nachfrage und die zurückgelegten Entfernungen, sondern steht gleichzeitig in engem Zusammenhang mit der Wahl der Verkehrsmittel für

die entsprechenden Wege. Sie hat somit einen tiefgreifenden Einfluss auf die zentralen Ergebnisse der Nachfragemodellierung.

Rund ein Drittel der Alltagswege in Deutschland sind ausbildungs- und berufsbedingte Wege, bei denen in der Regel wiederkehrende, feste Ausführungsorte aufgesucht werden. Diese oftmals auch als Primäraktivitätenorte bezeichneten Wegeziele spielen zudem eine wichtige Rolle als räumliche Ankerpunkte bei der Wahl der Ausführungsorte für sonstige Aktivitäten (vgl. Arentze u. a. 2002; Bowman und Ben-Akiva 2001). Neben Freizeitwegen kommen darüber hinaus Wegen zu Einkaufs- und Erledigungszwecken mit jeweils rund einem weiteren Drittel der Ausgänge eine große Bedeutung zu (vgl. Nobis und Kuhnimhof 2018). Dabei dienen etwa zwei Drittel der Einkaufswege dem Erwerb von Waren des täglichen Bedarfs; die restlichen Wege finden für den Kauf sonstiger Waren, für allgemeine Einkaufsbummel und nicht näher spezifizierte Einkäufe statt (vgl. infas und DLR 2008).

Während die Zielwahl im Freizeitverkehr ein wenig beachtetes Metier ist – Simma, Schlich und Axhausen (2002) führen das auf die Heterogenität der Aktivitäten und die daraus resultierenden Herausforderungen bei der Analyse der zudem spärlich vorhandenen Daten zurück –, stellt die Zielwahl beim Einkauf ein seit Jahrzehnten in verschiedenen Disziplinen untersuchtes Forschungsgebiet dar. So kommt es, dass trotz des beklagten Mangels an für die Modellierung nutzbaren Entscheidungsmodellen eine beachtliche theoretische und empirische Basis zum räumlichen Verhalten von Personen insgesamt und dem Einkaufsverhalten im Speziellen vorliegt.

Insbesondere psychologisch orientierte Arbeiten weisen darauf hin, dass die menschliche Entscheidungsfindung nur in begrenztem Maße rationale Züge trägt. Sie ist vielmehr stark abhängig vom Entscheidungskontext, einer in der Regel unvollständigen, von individuellen Erfahrungen geprägten Informationsbasis sowie beschränkten Fähigkeiten, die vorhandenen Informationen aufzunehmen und zu verarbeiten. Als Reaktion auf den kognitiven und zeitlichen Aufwand, der mit der Entscheidungsfindung einhergeht, erfolgt oftmals der Rückgriff auf vereinfachte Heuristiken (vgl. Payne, Bettman und Johnson 1993) oder – insbesondere bei häufig wiederkehrenden Entscheidungen – auf bewährte Verhaltensmuster (vgl. Gärling und Axhausen 2003; Hanson und Huff 1981). Daraus resultieren große Herausforderungen für die korrekte Erfassung und Abbildung mobilitätsbezogener Entscheidungen.

Gleichwohl lassen sich Muster hinsichtlich der für die Wahl von Einkaufsorten herangezogenen Kriterien erkennen. Zahlreiche Forschungsarbeiten zeigen, dass die Motive<sup>1</sup>, anhand derer ein Einkaufsort als geeignet angesehen und ausgewählt wird, sehr vielfältig sind (vgl. u. a. Catalkaya 2001; Dellaert u. a. 1998; Dijst und Vidakovic 1997; Hannes, Janssens und Wets 2008; Isselmann DiSantis u. a. 2016). Neben der Entfernung eines Geschäftes vom Vorgängerstandort spielen diverse andere erreichbarkeitsbezogene Kriterien eine Rolle, darunter die Nähe zum Wohnort oder anderen Aktivitätenorten. Als geschäftsbezogene Kriterien werden neben der Breite des Angebots vor allem das Preisniveau, die Qualität

---

<sup>1</sup>Analog zur Arbeit von Martin (2006), in deren Rahmen der für diese Arbeit verwendete Datensatz erhoben wurde, wird nachfolgend der Begriff des (Besuchs-) Motivs verwendet, wenn es um die Merkmale geht, anhand derer ein Geschäft beurteilt und gewählt wird. Heinritz, Klein und Popp (2003, S. 138) sprechen in diesem Kontext von Beurteilungskriterien – einem korrekteren, aber sperrigeren Begriff. Im Wissen um die Abweichung von der aus psychologischen Arbeiten bekannten Konnotation des Begriffs, bei der handlungsvorbereitende Prozesse im Vordergrund stehen (vgl. Salcher 1995), soll in dieser Arbeit von den Motiven eines Besuchs im vereinfachenden, von Salcher auch als „vorwissenschaftlich“ bezeichneten Sinne von „Ursache, Beweggrund, angestrebtes Ziel“ (1995, S. 179) gesprochen werden.

der angebotenen Produktpalette, der Service, die Einkaufsatmosphäre, aber auch die Möglichkeit, den Besuch eines Geschäftes mit anderen Geschäftsbesuchen und weiteren Aktivitäten zu verbinden, als relevant erachtet (vgl. u. a. Bühler 1990; Catalkaya 2001; Suel und Polak 2018). Arbeiten aus dem Bereich der Konsumforschung weisen zudem auf die sehr große Spannweite zwischen Versorgungseinkäufen einerseits und Erlebniseinkäufen andererseits hin (Schuck-Wersig und Wersig 1994; Stihler 1998; Gerhard 1998). Damit einher gehen veränderte, vor allem individuellere Muster, nach denen Geschäfte sowie ihre Umgebung bewertet werden (Stihler 1998) und bei denen einem einladenden, erlebnisreichen Einkaufsumfeld mit einer hohen Aufenthaltsqualität eine große Bedeutung zukommt (vgl. u. a. Catalkaya 2001; Schoen und Sindele 2004; Pätzold 2011).

Einkaufswaren lassen sich nach einer Vielzahl von Kriterien unterscheiden, die große Auswirkungen auf die Wahl eines geeigneten Einkaufsortes haben (vgl. Knoblich 1969). Neben einer auf der Periodizität der Beschaffung basierenden Unterscheidung ist die Typisierung von Holton (1958) weit verbreitet, die stärker auf das Konsumentenverhalten abzielt und zwischen Gewohnheitsartikeln, bewusst ausgewählte Gütern und Spezialerzeugnissen differenziert (vgl. Gabler Wirtschaftslexikon 2018b). Als typische Beispiele für Gewohnheitsartikel gelten Nahrungs- und Genussmittel, deren möglichst müheloser Erwerb vermehrt mit einer gewohnheitsmäßigen Einkaufsorientierung einhergeht (vgl. Marble und Bowlby 1968; Kagermeier 1991a; Bänsch 1996). Textilien und Schuhe gelten als typische Beispiele für Güter, bei deren Erwerb eine stärkere Bedeutung des Preises, der Qualität der Waren, aber auch des Erlebnischarakters zu verzeichnen ist. Beim Kauf von Spezialerzeugnissen, zu denen beispielsweise Geräte der Unterhaltungselektronik zählen, wird aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für den Käufer und der zumeist größere Investition von einer bewussten, wohl überlegten Kaufentscheidung ausgegangen (vgl. Kagermeier 1991a).

Vor allem die erreichbarkeitsbezogenen Aspekte der Beurteilung eines Geschäftes sind nicht nur abhängig von dem vorhergehenden Aufenthaltsort des Entscheidenden. Abhängigkeiten bestehen auch hinsichtlich etwaig weiterer geplanter Aktivitäten und somit der Einbettung des Einkaufes in den Gesamttagessplan (vgl. u. a. Timmermans, Arentze und Joh 2002), den vielfältigen räumlichen, zeitlichen und auch sozialen Beschränkungen, denen der Einkaufende dabei unterliegt (vgl. Hägerstrand 1970; Ajzen 1991; Schönfelder und Axhausen 2010), sowie seinen individuellen Erfahrungen und Raumkenntnissen (vgl. u. a. Lynch 1965; Robinson und Vickerman 1976; Gould und White 2012). Zudem können die Entfernungen sehr subjektiv wahrgenommen werden (vgl. Bailly 1986; Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997). Zahlreiche Arbeiten in der Tradition der Hägerstrand'schen Raum-Zeit-Geographie zeigen, dass die Standorte der Primäraktivitäten Wohnen und Arbeiten bzw. Bildung (vgl. Antonisse, Daly und Gunn 1986; Primerano u. a. 2008; Lohse und Schnabel 2011) die gewählten Orte sekundärer Aktivitäten wie des Einkaufs in starkem Maße beeinflussen (vgl. u. a. Timmermans, Arentze und Joh 2002; Bhat, Srinivasan und Axhausen 2005). Auch die Aktionsraumforschung betont die enge Verbindung zwischen der Lage der individuellen Primäraktivitätenorte und der Lage und Größe des Aktionsraumes (Dijst und Vidakovic 1997; Dijst 1999; Gaebe 2004; Scheiner 2000). Forschungsarbeiten zum Wahrnehmungs- oder Kenntnisraum (vgl. u. a. Brown und Moore 1970; Dürr 1979; Höllhuber 1976; Scheiner 2000) und dem damit eng verbundenen Konzept der mentalen Karten (Lynch 1965; Gould und White 2012) unterstreichen zudem die Bedeutung des Wissens um mögliche Aktivitätenorte für die individuelle Ausprägung des Aktionsraums.

Vielfältige Analysen empirischer Mobilitätsdaten unter Anwendung des Aktivitätenraum-Konzepts, das der Beschreibung und Erklärung des Gebietes dient, innerhalb dessen sich die von einer Person in einer bestimmten Zeit aufgesuchten Orte befinden (vgl. Golledge und Stimson 1997; Schönfelder und Axhausen 2010), bestätigen dabei die theoretischen Arbeiten zu den Bezugspunkten der Wahl geeigneter Aktivitätenorte (vgl. u. a. Saxena und Mokhtarian 1997; Newsome, Walcott und Smith 1998; Schönfelder und Axhausen 2010).

Während analytische und theoretische Arbeiten zahlreiche Hinweise auf die vielfältigen Aspekte geben, die für eine adäquate Abbildung des Einkaufsverhaltens Berücksichtigung finden sollten, erfolgt die Abbildung der Zielwahl in angewandten Modellen der Verkehrsnachfrage in der Regel nach wie vor sehr vereinfachend. Das gilt nicht nur für makroskopische Modellierungsansätze, sondern trifft in beinahe gleichem Maße auch auf mikroskopische Nachfragemodelle zu. Entgegen der empirischen Erkenntnis, dass die optimale, gut strukturierte, auf der Abwägung umfassender Informationen zu allen verfügbaren Alternativen beruhende Wahl bei alltäglichen Entscheidungen nicht die Regel, sondern eher die Ausnahme ist, findet sich in der Modellierung nach wie vor die Grundannahme des homo oeconomicus. Als primäre Kriterien für die Wahl eines Einkaufsortes werden dabei nicht nur bei den bis heute in den Modellen vorherrschenden Gravitationsansätzen die Größe einer Einkaufsstätte und seine Entfernung von der Vorgängeraktivität angesehen. Auch die in angewandten Nachfragemodellen implementierten diskreten Wahlmodelle beruhen zumeist auf einer geringen Anzahl von Bewertungskriterien, darunter vor allem die Reisezeit vom Vorgängerstandort, die Größe des Geschäftes, gelegentlich auch die Geschäftsdichte im Umfeld des evaluierten Geschäfts (siehe bspw. Horni u. a. (2009b) für das Vorgehen beim agentenbasierten Modell MATSim). Zudem erfolgt in der Regel keine Unterscheidung zwischen verschiedenen Einkaufsarten. Meist wird somit implizit von einem Versorgungseinkauf ausgegangen, jedoch gibt es erste Beispiele einer dahingehenden Differenzierung (vgl. bspw. ebd.).

Eine Wahl von Zielen anhand klassischer Kriterien mag bei Ausgängen, die einer schnellen Befriedigung konkreter Bedürfnisse dienen, in Teilen adäquat sein – beispielsweise bei Versorgungseinkäufen vom Wohnstandort aus. Doch selbst bei Lebensmittelkäufen betonen nicht nur Handy und Clifton (2001, S. 320), dass „[...] close proximity is not enough to ensure that residents will make use of local shopping areas“. Auch Martin (2006) weist auf deutliche Unterschiede in der Frequentierung der nächstgelegenen Einkaufsmöglichkeit in Abhängigkeit von Einkaufsart und Käufertyp hin. Den unterschiedlichen Motiven, die der Wahl je nach Einkaufsart, aber auch je nach individuellen Präferenzen und soziodemographischen Eigenschaften des oder der Einkaufenden zugrunde liegen, wird der vorherrschende Fokus auf die schnelle Erreichbarkeit und Größe der Gelegenheiten nicht gerecht. Insbesondere Aspekte wie die habitualisierte Wahl der Einkaufsorte, aber auch das mit dem Einkauf verbundene Erlebnis werden nicht adäquat repräsentiert. Zudem greift die gängige Ermittlung der Distanzen vom Vorgängerstandort die in vielfältigen Arbeiten adressierten, unterschiedlichen Bezugspunkte der räumlichen Suche nicht hinreichend auf. Dieses für Unterschiede im Einkauf blinde und das menschliche Verhalten stark vereinfachende Vorgehen resultiert in strukturellen Fehlern in der räumlichen Verteilung der Einkaufswege. Ein exemplarisches Beispiel hierfür ist das 'Ikea-Problem', das bei der Nachfragegenerierung im agentenbasierten Modell TAPAS (Heinrichs u. a. 2016) bei Nichtdifferenzierung der Einkaufswege zu beobachten ist: Aufgrund der enormen Verkaufsflächen und der zentralen



Lage der Berliner Ikea-Filialen ziehen diese unplausibel viele Einkaufswege an und führen so zur Simulation eines aufgrund der Verteilung der Einkaufszwecke (vgl. Seite 2 dieser Arbeit) wahrscheinlich als Lebensmittelkauf anzusehenden Einkaufs nicht in der Nähe des Wohnstandortes, sondern unplausibel weit entfernt. Neben der Verfälschung räumlicher Strukturen des Einkaufs per se kommt es in der Folge der vereinfachten Abbildung zu einer Verfälschung – oder konkret einer Homogenisierung – der Reiseweitenverteilungen für die verschiedenen Einkaufsarten und damit einhergehend auch der Verkehrsmittelanteile – allesamt zentrale Ergebnisse der Nachfrageberechnung.

### **Zielsetzung, Forschungsfragen und Methodik**

Im Rahmen dieser Arbeit wird der Frage nachgegangen, wie eine Verbesserung der Einkaufszielwahl in mikroskopischen Personenverkehrsmodellen erfolgen kann. Ziel ist es, auf Basis der Auswertung empirischer Daten Möglichkeiten einer stärker verhaltensorientierten Abbildung der Kausalzusammenhänge bei der Wahl eines geeigneten Einkaufsortes aufzuzeigen, ihre Nutzbarkeit für die Modellierung zu diskutieren und eine mögliche Qualitätsverbesserung anhand des Nachfragemodells TAPAS zu überprüfen. Dabei gilt es, Unterschiede zwischen verschiedenen Einkaufsarten, aber auch zwischen verschiedenen Personengruppen herauszuarbeiten.

Die empirischen Analysen beruhen auf einem Datensatz zum Einkaufsverhalten von Berliner Befragten, der im Rahmen des Projektes 'Stadt der kurzen Wege' erhoben wurde (Martin 2006). Gemäß der dort vorliegenden Einteilung der Einkäufe erfolgt die Untersuchung differenziert nach dem Erwerb dreier Warengruppen – nachfolgend als Einkaufsarten bezeichnet – die sich hinsichtlich der Fristigkeit des Warenbedarfs unterscheiden: dem Erwerb von Nahrungs- und Genussmitteln als Repräsentanten eines kurzfristigen Warenbedarfs, von Textilien als Beispiel für den Kauf mittelfristiger Güter sowie von Unterhaltungselektronik als Beispiel für den Erwerb langfristiger Produkte. Im Fokus der Datenanalysen stehen drei Aspekte: die Variabilität der Geschäftswahl, die für die Wahl eines Einkaufsortes ausschlaggebenden Motive, sowie die räumlichen Bezugspunkte der Suche eines geeigneten Einkaufsortes. Die Analysen sind dabei derart gestaltet, dass sie eine Nutzung der Erkenntnisse für die Nachfragemodellierung so weit wie möglich erlauben. Dies beinhaltet die Bereitstellung sowohl empirischer Grundlagen für die Wahl einer geeigneten Segmentierung der Einkaufsarten und Konsumentengruppen als auch nach Einkaufsart differenzierter Kennziffern für die Modellkalibrierung und die Validierung der Modellergebnisse. Letztere umfassen sowohl klassische Kennziffern wie Reiseweiten- und Modalverteilungen als auch weitere Indikatoren, die eine stärkere Berücksichtigung der räumlichen Bezugspunkte der Wahl ermöglichen. Zudem zielen die Analysen auf die direkte Verwendung einer Auswahl der erstellten analytischen Modelle in der Nachfragemodellierung ab, um so die Wirksamkeit der aufgezeigten Verbesserungsansätze prüfen zu können.

Die Forschungsfragen der Arbeit lassen sich wie folgt konkretisieren:

1. Welche Unterschiede bestehen hinsichtlich der Anzahl der aufgesuchten Einkaufsorte und somit hinsichtlich der Variabilität der Geschäftswahl je nach Einkaufsart, aber auch in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften der Befragten?
2. Welche Motive sind für die Wahl eines Geschäftes relevant, und welche Unterschiede lassen sich für die verschiedenen Arten des Einkaufs, aber auch in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften der Befragten aufzeigen?

3. Wie können die Aktivitätenräume für die unterschiedlichen Einkaufsarten charakterisiert werden, welche Rolle spielt die Kopplung von Einkäufen mit anderen Aktivitäten, und welche Bedeutung kommt konkret den Primäraktivitätenorten Wohnort und Arbeitsort als Bezugspunkten der Wahl zu?
4. Welche Verbesserungsansätze lassen sich anhand der Datenanalysen für die Abbildungsmethodik der Einkaufszielwahl in disaggregierten Nachfragemodellen sowie für die Validierung und Kalibrierung der Modellergebnisse ableiten?
5. Lässt sich aufzeigen, dass die identifizierten Verbesserungsansätze zu einer Verbesserung der Ergebnisse der Nachfragemodellierung führen?

Entsprechend der Zielsetzung erfolgt die Bearbeitung der Forschungsfragen in drei Schritten mit jeweils unterschiedlichen inhaltlichen und methodischen Schwerpunkten. Im ersten Schritt werden mithilfe einer Literaturanalyse Unterschiede zwischen dem theoretisch-analytischen Erkenntnisstand und der Abbildung des Einkaufsverhaltens in der angewandten Nachfragemodellierung identifiziert. Der zweite Schritt beantwortet die Forschungsfragen 1 bis 4 anhand der Analyse eines empirischen Datensatzes zum einkaufsspezifischen Zielwahlverhalten von Berlinern. Hierbei kommt ein breites Methodenspektrum zum Einsatz, das von univariaten Auswertungen, Korrelations- und Effektstärkenuntersuchungen über multivariate Verfahren bis hin zu raumbezogenen Analysen mittels eines Geoinformationssystems reicht. Der dritte Schritt adressiert Forschungsfrage 5 und untersucht, ob und in welchem Maße eine prototypische Integration ausgewählter Erweiterungen in das mikroskopische Nachfragemodell TAPAS zu einer nachweisbaren Verbesserung der Qualität der Modellierungsergebnisse führt. Im Mittelpunkt steht dabei die Anpassung der Funktionsweise sowie der Datenbasis des Nachfragemodells und die Evaluation der Simulationsläufe.

### **Alleinstellungsmerkmale und Forschungsbeitrag**

Die Arbeit spannt einen weiten Bogen von der Literaturanalyse zur Identifikation von Abbildungslücken über die statistische Analyse des Einkaufsverhaltens zur Herleitung empirischer Grundlagen sowie die Ansatzpunkte einer Abbildungsverbesserung bis zur Nutzung dieser Ergebnisse für die Erweiterung der Abbildung des Einkaufsverhaltens in der angewandten Nachfragemodellierung. Der den Analysen zugrunde liegende Datensatz beinhaltet weit über die bei Mobilitätsenerhebungen üblichen Angaben hinausgehende Informationen zu Besuchsmotiven, Besuchshäufigkeiten und den erworbenen Gütermengen. Während sich die meisten Arbeiten zum Einkaufsverhalten auf den Erwerb einer einzelnen Warengruppe – zumeist Lebensmittel – konzentrieren oder keine konkrete Differenzierung der Waren vornehmen, erlaubt der hier verwendete Datensatz, Unterschiede in den motivischen und räumlichen Mustern des Einkaufs für den Erwerb von Lebensmitteln, Textilien und Elektronik auf Basis einer einheitlichen Stichprobe herauszuarbeiten.

Die Datenanalysen erfolgen mit Blick auf eine Nutzungsmöglichkeit der Ergebnisse für die Nachfragemodellierung. Eine Anwendung der Ergebnisse im auf das Untersuchungsgebiet Berlin ausgerichtete Nachfragemodell TAPAS wird zum einen durch die Nutzung eines Berlin-spezifischen Datensatzes gewährleistet. Zum anderen konzentrieren sich die Analysen auf die Operationalisierbarkeit der identifizierten Zusammenhänge sowie auf Attribute sowohl der Entscheidenden als auch der Geschäfte, die für die Modellierung in der Regel verfügbar sind. Zusätzlich erfolgt eine Diskussion von Aspekten, deren Integration in die

Modelle mit größeren Herausforderungen verbunden ist. Dies betrifft insbesondere Aspekte habitualisierter Wahlentscheidungen, die die Berücksichtigung vorausgegangener Entscheidungen voraussetzen und damit spezifische Anforderungen an die Modelle stellen, sowie die Ansätze zur Abbildung erweiterter Eigenschaften der Geschäfte und ihres Umfeldes.

Anhand der Literaturanalyse, der empirischen Analysen und der Modellevaluationen belegt die Arbeit mit sehr hohem Detailgrad und großer methodischer Breite die Relevanz einer Unterscheidung des Einkaufs nach Art der zu erwerbenden Güter und damit einhergehend der Berücksichtigung der sehr unterschiedlichen Motive bei der Wahl geeigneter Einkaufsorte. Anhand der empirischen Analysen werden fünf zentrale Bereiche für eine Erweiterung der Zielwahl in der Nachfragemodellierung identifiziert:

- die Differenzierung der Aktivität 'Einkauf' bei der Aufbereitung der Datenbasis für die Aufkommensermittlung, im Falle aktivitätenbasierter Modelle bei der Aufbereitung der genutzten Tagebücher,
- die Unterscheidung der Aktivitätenorte je nach dort zu erwerbenden Einkaufsgütern, also eine Erweiterung der Attribute der Ziele bei der Aufbereitung der Eingabedaten,
- eine Differenzierung der Auswahllogik des Einkaufsortes nach Einkaufsart; das umfasst sowohl eine Reduktion der bei der Zielwahl eruierten Alternativen auf die für die Einkaufsart adäquate Untermenge als auch idealerweise die Berücksichtigung der der Wahl wahrscheinlich zugrunde liegenden Besuchsmotive bei der Beschreibung und Auswahl der Alternativen,
- eine Unterscheidung bei der Ermittlung der für den Weg genutzten Verkehrsmittel, also eine Erweiterung der Verkehrsmittelwahllogik, sodass u. a. eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Transportnotwendigkeiten je nach Art des Einkaufs erfolgen kann,
- die Kalibrierung und Validierung des Nachfragemodells anhand nach Einkaufsart und möglichst auch nach Besuchsmotiv differenzierter Kenngrößen, insbesondere bei der Moduswahl, der Wegelänge sowie den räumlichen Kontext beschreibenden Indikatoren wie Umwegfaktoren oder Nähe zum Wohnort.

Anhand der prototypischen Implementierung ausgewählter Erweiterungen im Nachfragemodell TAPAS wird nachgewiesen, dass eine verhaltensnähere Abbildung der Geschäftswahl in der Nachfragemodellierung mit akzeptablem Aufwand möglich ist und die Modellierungsergebnisse substanziell verbessert. Dabei erweisen sich vor allem die Differenzierung des zugrunde liegenden erreichbarkeitsbezogenen Wahlmotivs und eine Nutzung des auf den entsprechenden räumlichen Bezugspunkt ausgerichteten Erreichbarkeitsmaßes als zentral. Insbesondere für den Lebensmittelkauf wird eine verstärkte Berücksichtigung der herausragenden Rolle des Wohnstandortes für die Wahl eines Geschäftes und damit eine bessere Abbildung des menschlichen Raumverhaltens ermöglicht. Als Ergebnis der Analysen stehen zudem für die verschiedenen Einkaufsarten nicht nur die gängigen Kennziffern für die Kalibrierung von Personenverkehrsmodellen und die Validierung der Modellergebnisse für den Untersuchungsraum Berlin zur Verfügung. Die Arbeit zeigt darüber hinaus die Sinnhaftigkeit der Nutzung von erweiterten Indikatoren, die eine stärkere Berücksichtigung

der räumlichen Bezugspunkte der Wahl bei der Beurteilung der Modellierungsergebnisse ermöglichen.

Die Datenanalysen beruhen auf den Angaben von Berliner Einkaufenden und sind zunächst vor allem für den Berliner Kontext gültig. Gleichwohl können sie auch für die Erweiterung von Modellen mit anderen räumlichen Bezügen und Modellierungsansätzen wichtige Impulse bieten. So zeigt die Arbeit nicht nur die Relevanz einer Unterscheidung nach Art des Einkaufs auf, sondern belegt empirisch die strukturellen Unterschiede im räumlichen Suchverhalten. Die Analysen der Aktivitätenräume, der Umwegfaktoren, der Lage der Einkaufsorte im Verhältnis zu den Primäraktivitätenorten sowie der kumulierten Reiseweiten können zudem zumindest für den städtischen Raum Impulse für die Definition eines adäquaten Suchraums geben. Die Analysen zeigen zudem auf, anhand welcher soziodemographischen Eigenschaften eine Differenzierung der Einkaufenden in den Modellen sinnvoll ist. Das gilt insbesondere für die entwickelten Modelle zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeiten der wahlleitenden Motive für die unterschiedlichen Einkaufsarten. Diese können ebenso wie die aufgezeigten Anpassungen der Erreichbarkeitsindikatoren zudem auch für andere Nachfragemodelle genutzt werden – unabhängig vom Vorliegen eines entsprechenden Datensatzes für den jeweiligen Untersuchungsraum.

## 1.2 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in fünf Kapitel (vgl. Abbildung 1.1). Nach der in diesem Kapitel vorgestellten Zielsetzung und Gliederung beinhaltet das zweite Kapitel einen Überblick des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes zum individuellen Raum- und Entscheidungsverhalten beim Einkauf einerseits und die Darstellung des Status quo der Einkaufszielwahl in Nachfragemodellen andererseits. Die Literaturanalysen in Abschnitt 2.1 konzentrieren sich dabei auf drei Aspekte: Zunächst erfolgt ein Überblick über den Forschungsstand zur Variabilität des Einkaufsverhaltens und zur Rolle von Routineverhalten bei der Wahl eines Geschäftes (Abschnitt 2.1.1). Der nachfolgende Abschnitt geht der Frage nach, welche Kriterien bei der Wahl eines Einkaufsortes eine Rolle spielen. Dabei werden sowohl Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten des Einkaufs als auch Erkenntnisse hinsichtlich des Einflusses soziodemographischer Faktoren auf die Bedeutung der verschiedenen Besuchsmotive adressiert. Abschnitt 2.1.3 umreißt schließlich den Forschungsstand zur Einbettung des Einkaufs in den Gesamtkontext des Tagesablaufs und zu den resultierenden räumlichen Bezugspunkten der Geschäftswahl.

Widmen sich die drei ersten Abschnitte des Kapitels 2 dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand zum Einkaufsverhalten, so rückt im weiteren Verlauf der Stand der Modellierung der Einkaufszielwahl in angewandten Personenverkehrsnachfragemodellen in den Fokus. Hierzu erfolgt in Abschnitt 2.2.1 ein kurzer Überblick über die Funktionsweise der entsprechenden Modelle und die Entwicklung der Modellierungsansätze in den letzten Jahrzehnten. Nachfolgend werden gängige Verfahren der Zielwahl umrissen. Abschnitt 2.2.3 greift die drei thematischen Bereiche aus Abschnitt 2.1 wieder auf und fasst den derzeitigen Stand der Berücksichtigung von Routinen, Motiven der Geschäftswahl und räumlichen Bezügen der Suche bei der Einkaufswahl in operativen Nachfragemodellen zusammen. Das Kapitel schließt mit einer kurzen Zusammenfassung, die die Unterschiede zwischen dem theoretisch-

analytischen Erkenntnisstand und der bisherigen Abbildung des Einkaufsverhaltens in der angewandten Nachfragemodellierung adressiert.

Der zweite Teil der Arbeit, Kapitel 3, stellt die Ergebnisse der empirischen Analysen zum Einkaufsverhalten auf Basis des im Rahmen des Projektes 'Stadt der kurzen Wege' erhobenen Datensatzes dar. Die Angabe mehrerer Einkaufsorte, der jeweiligen Motive sowie der Adressinformationen zu Wohn- und Einkaufsort zeichnen den Datensatz trotz seines Alters aus. Mithilfe uni- sowie multivariater Analysen einerseits und raumbezogener Analysen mittels eines Geoinformationssystems andererseits werden Ergebnisse der Literaturanalyse vor dem Hintergrund der Forschungsfragen und einer Nutzungsmöglichkeit der Ergebnisse für die Modellierung empirisch ergänzt. Im Anschluss an die Begründung für die Auswahl des Datensatzes wird dieser einschließlich der vorbereitenden Datenaufbereitung kurz vorgestellt. Abschnitt 3.3 stellt eine kurze Übersicht des gewählten methodischen Ansatzes für die Datenauswertungen bereit.

Die analytischen Arbeiten (Abschnitt 3.4) gliedern sich erneut in drei thematische Bereiche und adressieren die Forschungsfragen 1 bis 3. Der erste Teil der Analysen greift die Frage nach der Varianz der Geschäftswahl auf und zeigt Unterschiede hinsichtlich der Anzahl der aufgesuchten Einkaufsorte je nach Einkaufsart sowie der soziodemographischen Eigenschaften der Einkaufenden auf (Abschnitt 3.4.1). Abschnitt 3.4.2 widmet sich der Frage, aufgrund welcher Eigenschaften die Befragten die von ihnen angegebenen Geschäfte aufgesucht haben. Hierbei wird zwischen Besuchsmotiven unterschieden, die sich auf die Lage der Geschäfte beziehen, und solchen, die sich auf das Angebot in den Geschäften selbst oder in ihrer Nähe beziehen. Unterschiede in der Relevanz der Motive in Abhängigkeit der Einkaufsart und der einkaufenden Person werden aufgezeigt. Im dritten Teil der Analysen (Abschnitt 3.4.3) werden die räumlichen Bezugspunkte der Geschäftswahl untersucht und Unterschiede zwischen den räumlichen Mustern der Einkaufsbesuche für verschiedene Einkaufsarten herausgearbeitet. Alle Datenanalysen erfolgen dabei mit Blick auf eine Nutzungsmöglichkeit der Ergebnisse für die Nachfragemodellierung.

Das Kapitel mündet in Abschnitt 3.5, in dem die Synthese der Erkenntnisse aus den drei vorangegangenen Abschnitten erfolgt und die daraus abzuleitenden Implikationen und Ansatzpunkte für eine dem menschlichen Entscheidungsverhalten stärker entsprechende Abbildung der Einkaufsortwahl in der Nachfragemodellierung diskutiert werden (Forschungsfrage 4).

Im dritten Teil der Arbeit, Kapitel 4, wird überprüft, ob und in welchem Maße eine prototypische Integration der identifizierten Erweiterungsmöglichkeiten in das mikroskopische Nachfragemodell TAPAS zu einer nachweisbaren Verbesserung der Qualität der Modellierungsergebnisse führt (Forschungsfrage 5). Nach einer Vorstellung der bisherigen Funktionsweise der Zielwahl werden hierfür zunächst Möglichkeiten der Integration der identifizierten Verbesserungsansätze in die bestehende Modelllogik diskutiert, und die vorgenommenen Anpassungen werden skizziert (Abschnitte 4.2 bis 4.4).

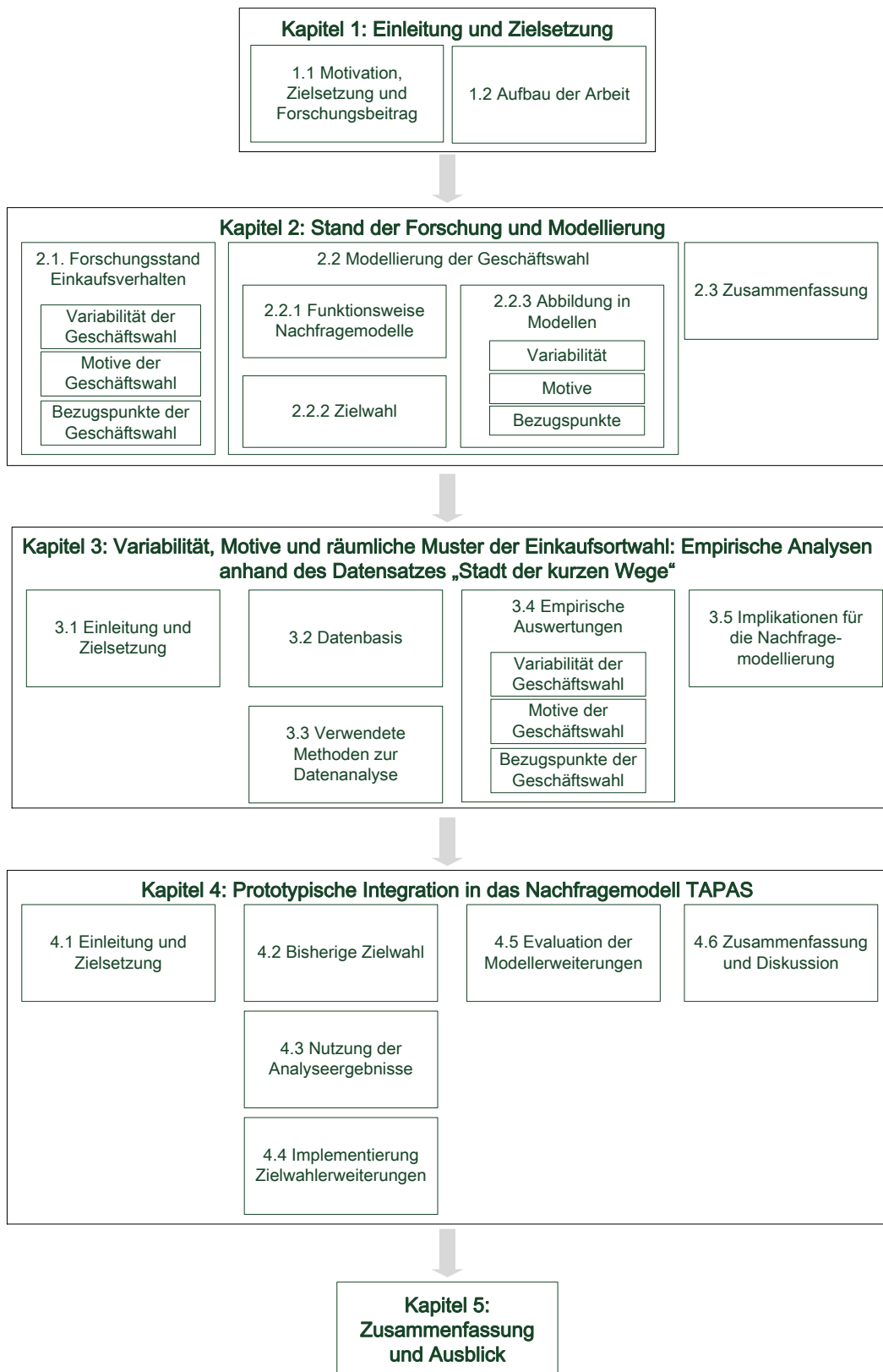
Eine Evaluation der Wirkung der ausgewählten Erweiterungen erfolgt in Abschnitt 4.5 anhand eines Vergleiches der Ergebnisse dreier TAPAS-Simulationsläufe untereinander sowie mit den Mobilitätserhebungen 'Mobilität in Deutschland' und 'System repräsentativer Verkehrserhebungen' zu entnehmenden Kennziffern zu Reiseweiten- und Modalverteilungen für verschiedene Einkaufsarten. Auch werden die Analyseergebnisse des zweiten Teils der

## *1 Einleitung*

Arbeit für die Evaluation der Ergebnisse herangezogen. Die Diskussion der Ergebnisse erfolgt in Abschnitt 4.6.

Kapitel 5 beschließt die Arbeit mit einer Zusammenfassung der analytischen und modellierungsbezogenen Ergebnisse vor dem Hintergrund der Forschungsfragen und diskutiert neue und ergänzende Fragestellungen auf der Basis der Erkenntnisse aus dieser Arbeit.

Abbildung 1.1: Aufbau der Arbeit







## 2 Die Wahl eines Einkaufsortes: Stand der Forschung und Modellierung

Einkaufswege machen rund ein Drittel aller zurückgelegten Alltagswege aus. Dabei dienen etwa zwei Drittel der Einkaufswege dem Erwerb von Waren des täglichen Bedarfs; die restlichen Wege finden für den Kauf sonstiger Waren, für allgemeine Einkaufsbummel und nicht näher spezifizierte Einkäufe statt (vgl. infas und DLR 2008).

Die Modellierung der Wahl der Ausführungsorte beabsichtigter Aktivitäten stellt neben der Verkehrsmittelwahl eine der klassischen Aufgaben der Nachfragemodellierung dar. Eine verhaltensadäquate Abbildung der zugrunde liegenden Muster, anhand derer sich Menschen für die Wahl eines geeigneten Einkaufsortes entscheiden, ist Voraussetzung für eine korrekte Abbildung der räumlichen Strukturen der Nachfrage und der zurückgelegten Entfernungen, die wiederum in engem Zusammenhang mit der Wahl eines geeigneten Verkehrsmittels stehen. Zahlreiche Arbeiten zeigen, dass die in der Nachfragemodellierung bis heute vorherrschende Orientierung der Geschäftswahl an die Nähe und Größe des potenziellen Einkaufsortes das menschliche Raumverhalten nur inadäquat abbilden. So schlussfolgern beispielsweise Handy und Clifton (2001), dass alleinig die Nähe eines Geschäftes nicht ausreicht, damit dieses gewählt werde. Miller (2006, S. 77) benennt den Mangel an adäquaten, modellseitig implementierbaren Raumverhaltenstheorien als einen der größten Schwachpunkte der momentanen Modellierungspraxis und beklagt in Anlehnung und Erweiterung an Timmermans (2003): „Most critical, is our lack of a good, implementable theory of spatial choice, with respect to both location choices (homes, employment, etc.) and activity destination choice.“

Anhand welcher Kriterien sich Menschen für einen Geschäftstyp oder ein spezifisches Geschäft entscheiden, ist gleichzeitig ein seit Jahrzehnten in vielfältigen Disziplinen untersuchtes Forschungsgebiet. In der Folge entstand eine beachtliche theoretische und empirische Basis zum Raumverhalten von Personen insgesamt und dem Einkaufsverhalten im Speziellen. Sind diese Arbeiten zumeist nicht direkt für die Nutzung bei der Verkehrsmodellierung ausgelegt, so lassen sich ihnen doch wertvolle Erkenntnisse entnehmen, welche Aspekte für eine dem menschlichen Entscheidungsverhalten näherkommende Abbildung bei der Modellierung Berücksichtigung finden sollten. Neben einer differenzierteren Betrachtung des Einkaufs, bei dem je nach Art der angestrebten Waren deutliche Unterschiede im Geschäftswahlverhalten aufgezeigt werden können, kommt dabei drei Aspekten, die sich auch in den ersten drei Forschungsfragen dieser Arbeit spiegeln, eine herausragende Bedeutung zu:

- Zwischen wie vielen Geschäften sich Menschen für ihren Einkauf entscheiden und wie stabil diese Entscheidungen sind, hat direkten Einfluss auf die Zahl bei der Zielwahlmodellierung zu berücksichtigender Alternativen und die Relevanz eines längsschnittlich orientierten Modellierungsansatzes.

- Die Analyse, welche Eigenschaften des Geschäftes und seines Umfeldes für die Auswahl eines Geschäftes Bedeutung haben, kann zu einer die Motive der Wahl realistischer abbildenden Beschreibung der Geschäftsalternativen genutzt werden.
- Empirische Erkenntnisse über die bei der Wahl relevanten räumlichen Bezugspunkte und die Art und Häufigkeit einer Einbettung des Einkaufs in komplexe Wegeketten können zur Berücksichtigung eines realitätsnahen Erreichbarkeitsmaßes und zur Spezifizierung des Gebietes, innerhalb dessen die Suche für ein geeignetes Geschäft erfolgen soll, herangezogen werden.

Insbesondere psychologisch orientierte Arbeiten weisen darauf hin, dass die menschliche Entscheidungsfindung nur in begrenztem Maße rationale Züge trägt. Sie sei vielmehr stark abhängig vom Entscheidungskontext, der individuell vorhandenen Informationsbasis sowie der Fähigkeiten, diese zu verarbeiten. Oder wie Simon (1990, S. 7 zitiert nach Payne, Bettman und Johnson 1993, S. 1) es ausdrückt: „Human rational behaviour is shaped by a scissors whose two blades are the structure of task environment and the computational capabilities of the actor“. Als Reaktion auf den kognitiven und zeitlichen Aufwand, der mit der Entscheidungsfindung einhergeht, werden oftmals vereinfachte Heuristiken eingesetzt, die auch die bewusste Ignoranz gegenüber den aufgenommenen, potenziell relevanten Informationen beinhalten können (vgl. ebd.) und damit im klaren Widerspruch zur Annahme eines homo oeconomicus stehen, die bei der Modellierung von Entscheidungen vorherrscht. Eine weitere Handlungsstrategie, die insbesondere bei häufig wiederkehrenden Entscheidungen Anwendung findet, liegt im Rückgriff auf bereits getroffene Entscheidungen, die sich als (ausreichend) gut erwiesen haben (vgl. Gärling und Axhausen 2003; Hanson und Huff 1981). Die resultierenden Herausforderungen für die korrekte Erfassung und Abbildung von mobilitätsbezogenen Entscheidungen fassen Schuck-Wersig und Wersig (1994, S. 145 f.) treffend zusammen: „Verkehr ist nicht nur ein statistisches Phänomen im Raum, sondern eine Form des Handelns von Menschen, und dieses Handeln bildet sich nicht als durchgängig rationales Handeln ab, sondern ist widerspenstig, wenig vorhersagbar, rasch wandelbar, launisch.“

Gleichwohl lassen sich Muster in den der Wahl von Einkaufsorten zugrunde liegenden Kriterien und ihrer jeweiligen relativen Bedeutung erkennen. Zahlreiche Forschungsarbeiten, insbesondere aus den sozialwissenschaftlichen und geographischen Disziplinen, zeigen, dass die Motive, aus denen ein Einkaufsort als geeignet betrachtet und ausgewählt wird, sehr vielfältig sind (vgl. u. a. Catalkaya 2001; Dellaert u. a. 1998; Dijst und Vidakovic 1997; Hannes, Janssens und Wets 2008; Isselmann DiSantis u. a. 2016). Neben der in der Verkehrsmodellierung besonders stark betrachteten Frage, wie weit ein Geschäft vom jeweiligen momentanen Standort entfernt und wie gut es mit den präferierten Verkehrsmitteln erreichbar ist, spielen diverse andere erreichbarkeitsbezogene Kriterien eine Wahl bei der Beurteilung, darunter die Nähe zum Wohnort oder anderen im Tagesverlauf aufgesuchten Aktivitätenorten und die Parkmöglichkeiten vor Ort. Als geschäftsbezogene Kriterien werden neben der Breite des Angebots, in der Modellierung oftmals über die Abbildung der Größe des Geschäftes approximiert, vor allem das Preisniveau, die Qualität der angebotenen Produktpalette, institutionelle Gegebenheiten wie den Öffnungszeiten, aber auch der Service und die Atmosphäre beim Einkauf genannt. Zudem kann die Möglichkeit, den Besuch eines Geschäftes mit Vergleichen in anderen Geschäften und weiteren Aktivitäten zu

ergänzen, eine Rolle bei der Wahl eines geeigneten Einkaufsortes spielen (vgl. u. a. Bühler 1990; Catalkaya 2001; Suel und Polak 2018).

Arbeiten aus dem Bereich der Konsumforschung weisen zudem auf eine sehr große und an Bedeutung zunehmende Spannbreite zwischen Versorgungseinkäufen des alltäglichen oder auch mittelfristigen Bedarfs einerseits und Erlebniseinkäufen andererseits hin, die beinahe gleitend in den Bereich der Freizeitgestaltung übergehen (Schuck-Wersig und Wersig 1994; Stihler 1998; Frehn 1996; Gerhard 1998). So stellen Schuck-Wersig und Wersig (1994, S. 195 f., Hervorhebungen im Original) bereits 1994 fest: „'Kaufen' bedeutet heute nicht mehr - wie etwa in der Verkehrsstatistik unterstellt - 'Versorgen', sondern viel mehr. [...] [Es] differenziert sich 'Kaufen' auch in viele Facetten, die fast alle etwas mit der Realisierung von Individualisierung zu tun haben.“ Damit einher gehen geänderte, vor allem individuellere Muster, nach denen Geschäfte sowie ihre Umgebung bewertet werden (Stihler 1998). Eine Berücksichtigung dieser Unterschiede bei der Analyse und Modellierung der Geschäftswahl trägt zu einer deutlichen Verbesserung der jeweiligen Ergebnisse bei (vgl. Kristoffersson, Daly, Algers u. a. 2017). Insbesondere Arbeiten aus dem Stadtmarketing betonen dabei die große Bedeutung, die einem einladenden, erlebnisreichen Einkaufsumfeld mit einer hohen Aufenthaltsqualität für den Besuch und die Besuchsdauer eines Geschäftes zukommt (vgl. u. a. Catalkaya 2001; Schoen und Sindele 2004; Pätzold 2011).

Einkaufswaren lassen sich nach einer Vielzahl an Kriterien unterscheiden, die große Auswirkungen auf die Wahl eines geeigneten Einkaufsortes haben, unter ihnen die Periodizität oder die Massenhaftigkeit des Einkaufs, die Dringlichkeit oder die Verwendungsdauer (vgl. Heinritz, Klein und Popp (2003) sowie Knoblich (1969) für eine umfassende Systematisierung der Warentypisierungsmerkmale). Insbesondere in geographischen Arbeiten findet sich häufig eine auf der Periodizität der Beschaffung basierende Unterscheidung in Güter des täglichen oder kurzfristigen, des periodischen oder mittelfristigen sowie des aperiodischen oder längerfristigen Bedarfs. Demgegenüber dominiert in den Wirtschaftswissenschaften und im angloamerikanischen Raum eine Typisierung, die stärker auf das Konsumentenverhalten abzielt und zwischen „convenience goods“ (Gewohnheitsartikeln), „shopping goods“ (bewusst ausgewählten Gütern) und „specialty goods“ (Spezialerzeugnissen) differenziert, hinsichtlich der Fristigkeit des jeweiligen Bedarfs allerdings weitgehend mit der erstgenannten Typisierung übereinstimmt (vgl. Holton 1958; Kagermeier 1991a bzw. Gabler Wirtschaftslexikon 2018b für die deutsche Terminologie). Als typische Beispiele für Convenience Goods mit geringem Einzelwert gelten Nahrungs- und Genussmittel, bei denen dem mühelosen Erwerb eine hohe Bedeutung beigemessen wird und deren Kauf vermehrt mit einer gewohnheitsmäßigen Einkaufsorientierung einhergeht (vgl. Marble und Bowlby 1968; Kagermeier 1991a; Bänsch 1996). Textilien und Schuhe gelten als typische Beispiele für Shopping Goods, die in der Regel einen höheren Einkaufswert aufweisen und bei deren Erwerb eine stärkere Bedeutung des Preises und der Qualität der Waren, aber auch des Erlebnischarakters des Einkaufs zu verzeichnen ist. Specialty Goods sind demgegenüber Waren, die relativ selten gekauft werden, vergleichsweise teuer sind und bei denen aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für den Käufer von einer bewussten, wohlüberlegten Kaufentscheidung ausgegangen wird, bei der nur geringe Abstriche von den sehr konkreten Vorstellungen des Produktes in Kauf genommen werden. Neben Autos und Möbeln fallen in diese Kategorie auch Geräte der Unterhaltungselektronik wie beispielsweise Fernseher (vgl. Kagermeier 1991a).

Insbesondere die erreichbarkeitsbezogenen Aspekte der Beurteilung eines Geschäftes sind nicht nur abhängig von dem jeweiligen vorhergehenden Aufenthaltsort des Entscheidenden, sondern auch von anderen geplanten Aktivitäten und somit der Einbettung des Einkaufes in den Gesamttagessplan (vgl. u. a. Timmermans, Arentze und Joh 2002). Auch die vielfältigen räumlichen, zeitlichen und sozialen Beschränkungen, denen Einkaufende unterliegen (vgl. Hägerstrand 1970; Ajzen 1991; Schönfelder und Axhausen 2010), sowie ihre individuellen Erfahrungen und Raumkenntnissen (vgl. u. a. Lynch 1965; Robinson und Vickerman 1976; Gould und White 2012) spielen bei der Beurteilung der Erreichbarkeit eines Geschäftes eine große Rolle. Zudem können die wahrgenommenen Entfernungen sehr subjektiv sein (vgl. Bailly 1986; Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997).

Der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen räumlichem Verhalten und den zeitlichen Beschränkungen, denen der Mensch bei der Wahl geeigneter Orte für die Ausführung der gewünschten Aktivitäten unterliegt, widmen sich zahlreiche Arbeiten in der Tradition der Hägerstrand'schen Raum-Zeit-Geographie. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Analyse der Erreichbarkeiten von potenziellen Zielen im Kontext des gesamten geplanten Tagesablaufs und der Verkettung von Aktivitäten. Dabei lässt sich zeigen, dass die längerfristig feststehenden Ausführungsorte, vor allem die sogenannten Primäraktivitätenorte Wohnen und Arbeiten bzw. Bildung (vgl. Antonisse, Daly und Gunn 1986; Primerano u. a. 2008; Lohse und Schnabel 2011), die gewählten Orte sekundärer Aktivitäten wie des Einkaufs in starkem Maße beeinflussen und quasi als Pflöcke oder „Pegs“ (Damm 1983, S. 5) angesehen werden können, um deren Positionen herum sich die Wahl variablerer, nachrangiger Aktivitätenorte bewegt (vgl. u. a. Bhat, Srinivasan und Axhausen 2005; Timmermans, Arentze und Joh 2002).

Auch die in der Humangeographie verankerte Aktionsraumforschung betont – neben dem Einfluss soziodemographischer Aspekte auf die Größe des Aktionsraumes – die enge Verbindung zwischen der Lage der individuellen Primäraktivitätenorte und der Position und Größe des Aktionsraumes, des Gebietes, das für alltägliche Wege frequentiert wird (vgl. u. a. Dijst und Vidakovic 1997; Dijst 1999; Gaebe 2004; Scheiner 2000). Sie identifiziert besonders das haushaltsspezifische Wohnumfeld als relevante aktionsräumliche Einheit, innerhalb derer ein Großteil der Alltagswege zu Fuß zurückgelegt wird (vgl. Heineberg 2006). Die Erkenntnisse der Aktionsraumforschungen hinsichtlich der Bezugspunkte der Wahl eines Aktivitätenortes fassen Golledge und Stimson (1997, S. 279, Hervorhebungen im Original) prägnant zusammen: „The activity space for a typical individual will be dominated by three things: (1) movement within and near the *home*; (2) movement to and from *regular activity locations*, such as journeys to work, to shop, to socialize, and so on; and (3) movement in and *around the locations where those activities occur*.“ Forschungsarbeiten zum Wahrnehmungs- oder Kenntnisraum (vgl. u. a. Brown und Moore 1970; Dürr 1979; Höllhuber 1976; Scheiner 2000) und dem damit eng verbundenen Konzept der mentalen Karten (Lynch 1965; Gould und White 2012) betonen die Bedeutung des Wissens um mögliche Aktivitätenorte einschließlich ihrer räumlichen Lage und Verbindungen zueinander, das aus eigener oder berichteter Erfahrung stammen kann (Horton und Reynolds 1971; Goldenberg, Libai und Muller 2001). Ihre Funktion als Ausrichtungsobjekte des raumrelevanten menschlichen Verhaltens, das sich schließlich im jeweiligen Aktionsraum niederschlägt, hat insbesondere in den letzten Jahren zu einer vermehrten Beachtung in

der Verkehrsmodellierung geführt (vgl. u. a. Axhausen 2006; Mühlhans 2006; Cascetta und Papola 2008; Hannes, Janssens und Wets 2008; Ansorge 2010).

Nicht der Beschreibung und Erklärung des potenziellen Aktionsraums, sondern des tatsächlichen Gebietes, innerhalb dessen sich die von einem Individuum in einer bestimmten Zeit aufgesuchten Orte befinden, widmet sich das in den 1960er und 1970er Jahren entwickelte Aktivitätenraum-Konzept (vgl. Golledge und Stimson 1997; Schönfelder und Axhausen 2010). Vielfältige Analysen empirischer Mobilitätsdaten unter Anwendung des Konzeptes (vgl. u. a. Saxena und Mokhtarian 1997; Newsome, Walcott und Smith 1998; Schönfelder und Axhausen 2010) bestätigen dabei die theoretischen Arbeiten zu den Bezugspunkten der Wahl geeigneter Aktivitätenorte.

Der nachfolgende Abschnitt 2.1 fasst zunächst den soeben angerissenen aktuellen Stand der soziologischen, verkehrs- und handelsgeographischen Forschung zum individuellen Einkaufsverhalten mit Blick auf die drei Aspekte der Variabilität der Geschäftswahl, der Motive sowie der räumlichen Bezugspunkte bei der Auswahl eines konkreten Geschäftes zusammen. Dabei werden Unterschiede, die sich hinsichtlich verschiedener Warentypen und soziodemographischer Eigenschaften der entscheidenden Person zeigen, besonders adressiert.

Der zweite Teil des Kapitels, Abschnitt 2.2, umreißt den Stand der Abbildung des Einkaufsverhaltens in aktuell bestehenden Personenverkehrsnachfragemodellen. Hierzu erfolgt zunächst eine kurze generelle Einführung in die Funktionsweise der Modelle mit einem Schwerpunkt auf die Wahl der Aktivitätenorte. Anschließend wird der derzeitige Stand der Berücksichtigung von Routinen, Motiven der Geschäftswahl und räumlichen Bezügen der Suche bei der Einkaufswahl zusammengefasst.

Das Kapitel schließt mit einer knappen Zusammenfassung, die darauf abzielt, die Unterschiede zwischen dem wissenschaftlichen Erkenntnisstand und seiner Berücksichtigung in der angewandten Nachfragemodellierung aufzuzeigen.

## 2.1 Forschungsstand zum Einkaufsverhalten

### 2.1.1 Variabilität und Stabilität des Einkaufsverhaltens und der Geschäftswahl

Die Frage, wie stabil oder auch variabel unser alltägliches Mobilitätsverhalten ist, beschäftigt Verkehrsforscher seit geraumer Zeit. Aus Sicht der Verkehrsmodellierung wäre ein stark routiniertes, habituelles Verhalten vorteilhaft, würde es doch nicht nur die vergleichsweise einfache, repräsentative Erhebung des Verhaltens durch eine Stichtagsbefragung ermöglichen, sondern auch die Verhaltensvorhersage und -modellierung deutlich erleichtern. Huff und Hanson (1986, S. 98, eigene Übersetzung) konstatieren: „Die Vorstellung, dass Einzelpersonen stabile, relativ feste Mobilitätsmuster etablieren, war eine bequeme, überzeugende und weit verbreitete, vereinfachende Annahme unter Verkehrsforschern.“

Zahlreiche Untersuchungen, insbesondere hinsichtlich von Aktivitätenmustern im Wochenverlauf, geben jedoch Grund zur Annahme, dass das menschliche Mobilitätsverhalten sowohl von Variabilität als auch von Stabilität geprägt ist (ebd.; Schlich und Axhausen 2003; Pendyala 2003; Stopher, Clifford und Montes 2008; Kuhnimhof und Gringmuth 2009). Unterschiede lassen sich dabei nicht nur bei Vergleichen zwischen Personen finden, sondern auch die intra-personellen Schwankungen sind beträchtlich und sowohl stark vom

Wochentag (Pendyala 2003) als auch vom Betrachtungszeitraum abhängig. So konnten Kuhnimhof und Gringmuth (2009) auf Basis von Auswertungen des Mobilitätspanels MOP (vgl. Abschnitt 3.2.2.3) zeigen, dass sich bereits bei einem Beobachtungszeitraum von einer Woche die Tage einer einzelnen Person hinsichtlich der getroffenen Mobilitätsentscheidungen stärker voneinander unterscheiden als im Vergleich mit anderen Personen. Während insbesondere individuelle Reisezeiten von Tag zu Tag stark schwanken können, zeigt sich jedoch gleichzeitig, dass die durchschnittlichen Zeiten bei einer Betrachtung auf Wochenebene relativ stabil sind – innerhalb dieses Zeitrahmens also ausbalanciert zu werden scheinen (ebd.). Eine ausgeprägte Verhaltensstabilität bei den Aktivitätenmustern über einen längeren Zeitraum zeigt sich dabei nicht nur bei Personen mit einem durch Erwerbstätigkeit zeitlich relativ engen Rahmen (Hanson und Huff 1981). Angesichts der hohen intra-personellen Varianzen bei einem Vergleich auf Stichtagebene kommen Kuhnimhof und Gringmuth (2009) sowie Hanson und Huff (1981) daher zu dem Schluss, dass die Beobachtung und Modellierung von Verhaltenscharakteristiken die längsschnittliche Betrachtung voraussetzt.

Die Koexistenz von einerseits variablen und andererseits relativ stabilen Entscheidungsmustern kann auf eine Vielzahl von Ursachen zurückgeführt werden. Unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich der an einem Tag durchzuführenden Aktivitäten, die Verhinderung von Langeweile, die durch immer gleiche Verhaltensweisen hervorgerufen werden kann (Huff und Hanson 1986), Risikospreizung oder Anpassungsreaktionen auf sich ändernde Eigenschaften von Alternativen (Hay und Johnston 1979) fördern Varianzen in den Tagesabläufen. Gleichzeitig ermöglicht der Rückgriff auf Aktivitätenmuster, die sich in der Vergangenheit als geeignet herausgestellt haben und mit dem höchsten wahrgenommenen Nutzen assoziiert werden (Schlich und Axhausen 2003), den mit der Entscheidungsfindung einhergehenden Aufwand zu verringern und laut Cullen (1978, zitiert nach Huff und Hanson 1986) der Komplexität und dem Variantenreichtum insbesondere des städtischen Umfelds zu begegnen. Zudem ändern sich die zeitlichen und räumlichen Rahmenbedingungen sowie sozialen Verpflichtungen im engeren Sinne (z. B. Kinder abholen) oder weiterem Sinne (z. B. Ladenöffnungszeiten), die die individuelle Wahlfreiheit begrenzen, in der Regel nicht allzu oft und führen somit ebenfalls zu wiederholtem Verhalten (Schlich und Axhausen 2003). Huff und Hanson sehen die resultierende Mischung aus Konstanz und Variabilität des individuellen Mobilitätsverhaltens als Resultat eines Balanceakts zwischen „the desire to minimize the 'stress' of decision making“ und „the boredom of complete repetition by varying the spatial and temporal characteristics of non-obligatory travel“ (1986, S. 99, Hervorhebung im Original), der zu zyklischem, von Routinen geprägtem Verhalten führt.

Die Abwägung zwischen alternativen Handlungsoptionen stellt eine Herausforderung dar, sind Menschen doch hinsichtlich der Menge an Informationen, die sie empfangen, verarbeiten und an die sie sich erinnern können, stark beschränkt (Miller 1956). So konnte Miller in seinem bereits 1956 erschienenen Aufsatz „The magical number seven“ zeigen, dass Menschen im Schnitt zwischen weniger als sieben, sich nur in einer Dimension unterscheidenden Alternativen differenzieren können – bei der Entscheidung zwischen einer größeren Anzahl oder sich hinsichtlich mehrerer Eigenschaften unterscheidenden Alternativen also schnell kognitiv überfordert sind. Routinen als „repeated performance of behaviour sequences“ (Gärling und Axhausen 2003, S. 2) sind eine Möglichkeit, auf diesen kognitiven 'Kraftakt' zu reagieren – insbesondere dann, wenn die kognitiven und zeitlichen Kosten für die Suche

nach und die Abwägung zwischen den Alternativen hoch sind, der zu erwarteter Nutzen einer neuen Alternative unsicher ist und die Entscheidung engen zeitlichen, finanziellen oder sozialen Beschränkungen unterliegt (ebd.).

Dabei gilt es jedoch zu beachten, dass die Wiederholung eines Verhaltensschemas nicht notwendigerweise habitualisiertes Verhalten impliziert – es kann auch einfach Ausdruck gleichbleibender Intentionen oder Zwänge (ebd.), gleichbleibender Vorlieben (Vij, Carrel und Walker 2013) oder einfach Trägheit (Yáñez u. a. 2009) sein. Sozialpsychologische Arbeiten identifizieren Intentionen, die Situation mit ihren Zwängen sowie das bisherige Verhalten als potenzielle Determinanten menschlichen Verhaltens (vgl. Gärling und Axhausen 2003). Gemäß Gollwitzer (1993) ist dabei zwischen zwei Arten von Intentionen zu unterscheiden: Absichten („goal intentions“), die das zu erreichende Ziel definieren, sowie Umsetzungsintentionen („implementation intentions“). Letztere „spezifizieren nicht nur, wann und wo mit der Zielerreichung begonnen werden soll, sondern sie legen auch fest, wie dies zu geschehen hat und bestimmen damit das beabsichtigte Verhalten. Noch wichtiger ist jedoch, dass sie eine Verbindung zwischen dem spezifizierten situativen Kontext und dem beabsichtigten Verhalten in dem Sinne herstellen, dass man sich verpflichtet fühlt, dieses Verhalten zu initiieren, sobald der situative Kontext erreicht ist“ (ebd., S. 66, eigene Übersetzung). Umsetzungsintentionen können dabei das Resultat verschiedener Entscheidungsfindungsprozesse sein. Gärling und Axhausen (2003, S. 4 f.) schlagen vor, hierbei zwischen geplanten oder impulsiven Entscheidungen sowie bewusst oder „script-based“ gefällten Entscheidungen zu differenzieren. Habitualisiertes Verhalten zeichnet sich in diesem Positionsrahmen durch eine stressarme, mit wenig oder keiner expliziten Informationsverarbeitung einhergehende, vereinfachte Entscheidung ohne explizite Formulierung einer Intention aus, in deren Folge zumeist eine zufriedenstellende, nicht notwendigerweise optimale Wahl angestrebt und getroffen wird (vgl. ebd.; Hanson und Huff 1981).

Betrachtet man die bestehenden Untersuchungen zu Bedeutung und Konsequenzen von Variation und Stabilität von Verkehrsentscheidungen, so fokussieren diese zumeist auf Fragen der Aktivitätenplanung und Zeitallokation und betrachten dabei vorrangig Aspekte der Wegeanzahl und Wegekettenbildung. Beispiele entsprechender Arbeiten finden sich u. a. bei Stopher, Clifford und Montes (2008), Bayarma, Kitamura und Susilo (2007), Kitamura u. a. (2006), Pendyala (2003) oder Schlich und Axhausen (2003). Zumeist beziehen sich die Analysen auf einen Zeitraum von einer Woche; mit Erhebungszeiträumen von sechs bzw. fünf Wochen stechen Arbeiten auf Basis des MobiDrive-Datensatzes (vgl. Haupt u. a. (2001) für eine Beschreibung des Datensatzes bzw. Schlich und Axhausen (2003), Bhat, Srinivasan und Axhausen (2005) sowie Bayarma, Kitamura und Susilo (2007) für darauf aufsetzende Analysen) und eine Erhebung in Uppsala (Burnett 1977; Hanson und Huff 1981) deutlich hervor.

Auch Bhat, Srinivasan und Axhausen konzentrieren sich in ihrer Arbeit auf generelle Rhythmen der Aktivitätenpartizipation und insbesondere die Bildung von Wegeketten, adressieren dabei aber auch explizit das Einkaufsverhalten und unterscheiden, anders als alle bisher genannten Arbeiten, zwischen „maintenance shopping“ (Lebensmittelkauf, Wäsche u. ä.) sowie „non-maintenance shopping“, unter das sie unter anderem Textilkäufe und Einkaufsbummel subsumieren (2005, S. 800). Mithilfe multivariater Hazard-Modelle zeigen sie, dass zyklisches Verhalten bei Einkaufsaktivitäten nicht so stark ausgeprägt ist wie bei anderen Nicht-Primäraktivitäten. Zudem zeigen sie, dass Vollzeiterwerbstätige seltener

bzw. in größeren Abständen nicht der Versorgung dienende Einkäufe durchführen als Vergleichspersonen und führen dies auf engere zeitliche Restriktionen zurück. Gleichzeitig weisen Frauen eine höhere Frequenz von Versorgungseinkäufen auf als Männer, insbesondere wenn ihre Partner erwerbstätig sind. Auf eine sehr starke Regelmäßigkeit im Auftreten von Einkaufswegen weisen Kitamura und Van Der Hoorn (1987) hin – allerdings ohne Differenzierung der Einkaufsart. Anhand eines Vergleiches der Tagesmuster von zwei einwöchigen Erhebungswellen lässt sich erkennen, dass fast 60 % der weiblichen und rund 70 % der männlichen Erwerbstätigen an fünf oder mehr Tagen identische Einkaufsmuster aufweisen – allerdings ausschließlich bezogen auf die Durchführung eines Einkaufs, nicht aber auf den aufgesuchten Einkaufsort.

Hauptaugenmerk der Analysen der Aktivitätenmuster liegt in der Regel auf der Untersuchung von Rhythmen der Aktivitätenpartizipation. Arbeiten, in denen die Rolle von Routinen bei Mobilitätsentscheidungen explizit adressiert wird, finden sich insbesondere in Hinblick auf die Verkehrsmittelwahl, zumeist mit einem Fokus auf die habitualisierte Pkw-Nutzung bei Arbeitswegen und Möglichkeiten, die entsprechenden Routinen aufzubrechen (siehe bspw. Bamberg, Ajzen und Schmidt 2003; Gärling und Axhausen 2003; Kuhnimhof und Gringmuth 2009; Schneider 2013; Verplanken u. a. 1994).

Zur Rolle von Routinen bei der Zielwahl hingegen gibt es nur wenige Arbeiten, noch seltener finden sich Bezüge zur Wahl eines Einkaufsortes. Die Arbeiten von Huff und Hanson (1986) sowie Schlich und Axhausen (2003) sind seltene Beispiele für Analysen, bei denen Ähnlichkeiten zwischen Tagesmustern der Berichtspersonen untersucht wurden, und bei denen bei der Berechnung der Indikatoren zur Bemessung der Übereinstimmungen der Tagesmuster Angaben zu den aufgesuchten Orten einfließen. So analysieren Huff und Hanson (1986) auf Basis des Uppsala-Datensatzes von Burnett das Verhalten von 149 Personen über einen Zeitraum von 35 Tagen hinsichtlich der Stabilität der Aktivitätenmuster. Dabei fließen nicht nur die Aktivitätenketten, sondern auch die gewählten Modi, Tageszeiten, Entfernungen, Wegezwecke und Aufenthaltsorte, identifiziert anhand des Straßenabschnitts und des jeweiligen Wegezwecks, in die Ermittlung der Ähnlichkeiten ein. Für jeden der Teilnehmer werden dabei zwei „representative days“ (ebd., S. 108) identifiziert, die als charakteristisch für die Aktivitätenmuster der entsprechenden Person über den Gesamtbetrachtungszeitraum angesehen werden können. Bei einem Vergleich der Aufenthaltsmuster innerhalb, aber auch zwischen diesen beiden Tagestypen stellen Huff und Hanson bemerkenswert geringe Übereinstimmungen fest. Größte Übereinstimmungen zeigen sich – wenig überraschend – hinsichtlich der Aufenthalte am Arbeitsort; mit Abstand am regelmäßigsten aufgesuchte Orte für Nicht-Primäraktivitäten sind jedoch die Einkaufsorte.

Auch Schlich und Axhausen (2003) nutzen den von Huff und Hanson (1986) verwendeten Indikator sowie drei weitere zur Untersuchung der Ähnlichkeiten des Mobilitätsverhaltens einer Person über einen Zeitraum von sechs Wochen anhand des MobiDrive-Datensatzes. Aufgrund der Vielzahl von Faktoren, die in die Indikatorenberechnung einfließen, und des resultierenden Abstraktionsniveaus der Indikatorenwerte lassen sich jedoch weder bei Schlich und Axhausen (2004) noch bei Huff und Hanson (1986) konkreten Aussagen über die Wiederholungshäufigkeit des Aufsuchens einer konkreten Lokalität ableiten. In einer methodisch ähnlich angelegten Studie können Schönfelder und Axhausen (2010) jedoch zeigen, dass sich im Schnitt etwa 80 % der berichteten Fahrten auf nur zehn Ziele konzentrieren.



Konkret für den Lebensmitteleinkauf untersuchen Hay und Johnston (1979) die Bedeutung von Routinen – allerdings auf theoretischer Ebene. Gehe man vereinfachend davon aus, dass Lebensmittelkäufe zumeist vom selben Ort aus starten, so sollten Menschen – so die Hypothese – bei Annahme einer rationalen Entscheidung ihre Einkäufe habitualisiert stets im selben Geschäft erwerben. Dass dies nicht immer der Fall ist, führen die Autoren darauf zurück, dass die Charakteristiken der Geschäfte bzw. der dort verfügbaren Waren steten, teilweise gar stündlichen Änderungen unterworfen seien. In ihrer auf Preisunterschiede im Untersuchungsgebiet Sheffield abzielenden Arbeit kommen sie zu dem Schluss, dass die zu beobachtende Variabilität in der Zielwahl beim Lebensmittelkauf somit der Ausdruck einer andauernden Suche nach einer guten Lösung vor dem Hintergrund sich wandelnder Attribute der Auswahlmenge sei.

Auf empirische Daten zum Einkaufsverhalten stützen sich Marble und Bowlby (1968) sowie Burnett (1977). Anhand einer vierwöchigen Erhebung in Cedar Rapids, Iowa, aus dem Jahr 1949 untersuchen Marble und Bowlby das Einkaufsverhalten ihrer Probanden. Sie können zeigen, dass etwa 75 % der innerhalb von vier Wochen getätigten Geschäftsbesuche eines Haushalts zu wiederholt besuchten Geschäften führen. Die Analysen bestätigen auch ihre Arbeitsthese, dass die Reduzierung des Suchaufwandes insbesondere für niedrig bewertete Lebensmittel relevant sein dürfte und mit einem hohen repetitiven Anteil von Geschäftsbesuchen einhergehen sollte: So ist bei Lebensmittelkäufen eine deutlich höhere Anzahl wiederkehrender Geschäftsbesuche zu beobachten als bei Einkaufswegen für den Erwerb anderer Gütergruppen. Besonders wenige Wiederholungsbesuche verzeichnen sie für Textilkäufe. Gleichzeitig zeigen sie, dass habituelle Besuche von Lebensmittelgeschäften mit kürzeren Wegen assoziiert werden können. Bei anderen, spezielleren Gütern hingegen spielt nach Ansicht der Autoren die Reduktion der Entfernungen eine geringere Rolle, und die Relevanz der Auswahl und Qualität der angebotenen Waren steige. Dabei verweisen Marble und Bowlby auf die Tatsache, dass die in ihrer Erhebung berichteten Wege für den Textilkaufl im Schnitt mehr als doppelt so weit sind als für den Lebensmittelkauf. Zusammenfassend schließen sie auf einen positiven Zusammenhang zwischen einer hohen Frequenz der Einkäufe und einer hohen Repetitionsrate; die Autoren weisen jedoch gleichzeitig darauf hin, dass ein vierwöchiger Beobachtungszeitraum eventuell nicht ausreichend sein könnte, um repetitive Muster beim Erwerb von Nicht-Lebensmitteln zu studieren.

Die Wahrscheinlichkeit einer wiederkehrenden Wahl eines Geschäftes für den Lebensmitteleinkauf untersucht auch Burnett (ebd.) und nutzt dafür den Uppsala-Datensatz. Mithilfe eines linearen Lernmodells leitet sie die statistische Wahrscheinlichkeit des wiederholten Geschäftsbesuchs für verschiedene soziodemographische Gruppen her. Ihre Datenanalysen stützen die Thesen der Autorin, nach denen junge Haushalte eher viele, fluktuierende Alternativen aufweisen, ältere Menschen hingegen eine sehr stabiles, auf wenige Geschäfte beschränktes Wahlverhalten zeigen. Für junge Haushalte mit Kindern zeigt sich zudem, dass sie eine überdurchschnittliche Anzahl von Geschäften aufsuchen.

Weniger aus Verkehrsforschungsperspektive, sondern vielmehr mit dem Blickwinkel der Konsumentenforschung untersuchen Rao (1969) sowie Aaker und Jones (1971) die Marken- und Geschäftstreue bei der Geschäftswahl. Anhand des Chicago Tribune Diary Panels, das das Einkaufsverhalten örtlicher Hausfrauen kontinuierlich innerhalb der Dreijahresperiode 1960-1962 erfasst, untersucht Rao für drei spezifische Güter – Zahncreme, Kaffee sowie ein nicht näher spezifiziertes „paper product“ (1969, S. 323) – die Geschäfts- und

Markentreue. Da die Geschäftswahl bei der Analyse eher als vermittelnde Variable zwischen den Präferenzen eines Konsumenten für eine spezifische Marke und dem tatsächlichen Kauf angesehen wird, werden die Geschäfte dabei nur nach Kettenzugehörigkeit, nicht aber nach Adresse unterschieden, und unabhängige sowie kleinere Geschäfte werden zusammengefasst. Der Autor schlussfolgert auf Basis seiner Untersuchungen, dass die Wahrscheinlichkeit, ein spezifisches Geschäft – oder korrekter eine spezifische Kette – für den Kauf eines der drei Produkte aufzusuchen, in einem starken Zusammenhang mit den letzten Geschäftsbesuchen stehe und dann am höchsten sei, wenn die Sequenz der Besuche über die letzten drei Käufe ununterbrochen sei – die Geschäftswahl für das entsprechende Produkt also quasi automatisch erfolgt.

Tatsächlich zeigen die Analysen aber auch, dass die letzten drei Käufe der drei Produktarten in 70 % (Papierartikel) bis 94 % (Zahncreme) der Fälle in drei unterschiedlichen Geschäften erfolgten und in nur maximal 9 % der Käufe – im Falle des Kaffeeerwerbs – in stets demselben Geschäft getätigt wurden. Dabei waren die Anteile derjenigen, die bei den drei untersuchten Einkäufen ein Geschäft mehrmals aufsuchten, bei Kaffee- (16 %) und Papierwarenkäufen (17 %) höher als bei Zahncremekäufen (4 %). Allerdings erlaubt die Beschränkung der Untersuchung auf die letzten drei bis vier Geschäftsbesuche, wie Aaker und Jones (1971) bei ihrer Arbeit auf Basis derselben Erhebung anmerken, keine adäquate Untersuchung zyklischen Verhaltens, also beispielsweise des wöchentlichen Vorratseinkaufs und des Zukauf unter der Woche in anderen Geschäften. Insgesamt lässt sich anhand der Analysen vor allem ablesen, dass sich auch bei Einkäufen des täglichen Bedarfs eine substanzielle Variabilität in der Geschäftswahl feststellen lässt.

Einige Arbeiten, vor allem aus dem US-amerikanischen Raum, widmen sich der Frage, welche soziodemographischen Faktoren Einfluss auf die Häufigkeit des Lebensmitteleinkaufs haben (vgl. u. a. Blaylock 1989; Doti und Sharir 1981; Kim und Park 1997). Kim und Park (1997) gehen in ihrer Arbeit gleichzeitig der Frage nach der Geschäftstreue der Kunden nach. Sie identifizieren Haushalte, bei denen die Einkäufe mit hohen Opportunitätskosten, in ihrem Fall assoziiert mit Haushalten, bei denen beide Partner eine überdurchschnittlichen Bildung aufweisen und erwerbstätig sind, sowie Haushalte, in denen Kinder unter sechs Jahren präsent sind, als aufgrund der engen zeitlichen Rahmenbedingungen überdurchschnittlich Routine-geprägt bei ihren Einkäufen. Ihre Auswertungen zeigen, dass diese Haushalte längere Einkaufsintervalle, ein höheres Einkaufsvolumen pro Einkauf sowie eine stärkere Konzentration der Einkäufe auf ein einzelnes Geschäft aufweisen. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangen Popkowski Leszczyc und Timmermans (1997), Bell und Lattin (1998), Kahn und Schmittlein (1989) sowie Drèze und Vanhuele (2006): Auch sie berichten, dass Doppelverdienerhaushalte zu teureren bzw. größeren, selteneren Einkäufen mit stärkerer Konzentration auf wenige Geschäfte neigen und diese oftmals an einem präferierten Wochentag tätigen. Gleichzeitig führen sie weniger „minor fill-in trip[s]“ (Kahn und Schmittlein 1989, S. 58) mit geringerem Einkaufsvolumen durch. Eine höhere Anzahl kleinerer, oftmals spontaner Einkäufe mit einer größeren Bandbreite aufgesuchter Geschäfte findet sich vor allem bei Einpersonenhaushalten mit geringerem Einkommen und einem höheren Alter der einkaufenden Person – vermutlich auch aufgrund der geringeren zeitlichen Einschränkungen und dem sozialen Charakter der Einkaufstätigkeit (Nilsson u. a. 2015). Diese kleinen Einkäufe werden nur sporadisch durch Großeinkäufe ergänzt.

Hinsichtlich der Effekte der Einkommenshöhe und der Anwesenheit von Kindern herrscht indes Uneinigkeit. So finden Drèze und Vanhuele (2006) sowie Popkowski Leszczyc und Timmermans (1997) bei ihren Analysen mit steigendem Einkommen und der Präsenz von Kinder keine höhere Geschäftsloyalität – im Gegenteil, eine steigende Haushaltsgröße ist in ihren Analysen eher assoziiert mit Großeinkäufen sowie zahlreichen Ergänzungskäufen.

Zahlen zur Anzahl der frequentierten Geschäfte finden sich dabei ausschließlich bei Popkowski Leszczyc und Timmermans (ebd.), Drèze und Vanhuele (2006) sowie Isselmann DiSantis u. a. (2016). Erstere basieren ihre Analysen auf in den Jahren 1986-1988 in Missouri, USA, erhobene Kassenscannerdaten zum Einkaufsverhalten von 1.438 Haushalten. Beschränkt man die Auswertung auf Geschäfte, die innerhalb des Untersuchungszeitraums mindestens fünfmal und damit mit einer gewissen Regelmäßigkeit aufgesucht werden, dann nutzen mehr als drei Viertel der Personen (76 %) zwei bis fünf Geschäfte zur Deckung ihrer Lebensmitteleinkäufe. Die Mehrheit der Haushalte besucht darüber hinaus sporadisch weitere Geschäfte, sodass die Gesamtzahl der besuchten Geschäfte innerhalb der drei Untersuchungsjahre mehrheitlich bei mehr als zehn Geschäften liegt. Laut Popkowski Leszczyc und Timmermans (1997) hängt dabei die Anzahl der aufgesuchten Geschäfte auch von der Zusammensetzung des gewünschten Warenkorbs ab, bedingt diese doch gegebenenfalls den Besuch von Spezialgeschäften. Mit durchschnittlich 6,1 im Laufe eines Jahres von einem Haushalt aufgesuchten Lebensmittelgeschäften weisen die von Drèze und Vanhuele (2006) auf Basis eines nicht näher spezifizierten französischen Paneldatensatzes durchgeführten Analysen auf ähnliche Größenordnungen hin. Auch Isselmann DiSantis u. a. (2016) finden in ihrer vierwöchigen Untersuchung des Einkaufsverhaltens afroamerikanischer Frauen mit Kindern, dass diese während der Untersuchungszeit im Schnitt sechs Lebensmittelgeschäfte frequentierten.

Doch nicht nur soziodemographische Eigenschaften und zeitliche Beschränkungen der Einkaufenden beeinflussen, wie stabil oder variabel die Wahl eines Einkaufsortes ausfällt, sondern auch Anzahl, Struktur, Größe und sonstige Eigenschaften der erreichbaren Geschäfte (vgl. u. a. Borgers und Timmermans 1987; Drèze und Vanhuele 2006; Fotheringham 1988; Popkowski Leszczyc und Timmermans 1997). Motive der Geschäftswahl und die Relevanz der Geschäftseigenschaften werden im nachfolgenden Abschnitt 2.1.2 näher adressiert.

Zusammenfassen lässt sich, dass Analysen zur Variabilität des Verkehrsverhaltens sowie zur Bedeutung von Routinen bisher vor allem in Bezug auf die Durchführung und Verkettung von Aktivitäten generell sowie die Verkehrsmittelwahl vorgenommen wurden. Dabei wurde gezeigt, dass das menschliche Mobilitätsverhalten von der Koexistenz von variablen und relativ stabilen Entscheidungsmustern geprägt ist. Während variable Verhaltensmuster u. a. Ausdruck der unterschiedlichen Anforderungen an den Tagesablauf, der Abwechslungssuche und der Verhaltensanpassung an geänderte Rahmenbedingungen sein können, verringert vor allem eine enge zeitliche Eingebundenheit in der Regel den Entscheidungsspielraum und fördert die Ausbildung von Routinen. Dieser Rückgriff auf erfahrungsgemäß geeignete Verhaltensmuster kann dazu beitragen, den mit der Abwägung von Alternativen verbundenen kognitiven Aufwand zu verringern.

Untersuchungen zur Stabilität des Einkaufsverhaltens und zur Rolle von Routinen bei der Wahl konkreter Einkaufsgelegenheiten sind relativ selten. Die vorhandenen Arbeiten stammen zumeist aus dem Bereich des Marketings und der Konsumentenforschung und zielen vorrangig auf die Untersuchung der Marken- und Geschäftstreue bei Lebensmittel-

käufen ab. Nur eine Untersuchung zur Variabilität des Einkaufsverhaltens bei anderen Einkaufsarten konnte identifiziert werden: Sie zeigt, dass wiederholte Besuche eines Geschäftes bei Lebensmittelkäufen eine deutlich größere Bedeutung haben als bei anderen Einkaufsarten, zumeist mit unterdurchschnittlichen Reiseweiten assoziiert sind und gemäß den Autoren vor allem der Reduzierung des Suchaufwandes bei sich oft wiederholenden Einkäufen von Standardlebensmitteln dienen.

Insgesamt zeigen die Arbeiten, dass jedoch auch bei Einkäufen des täglichen Bedarfs substanzielle Variabilität in der Geschäftswahl festzustellen ist und zumeist zwei bis fünf Geschäfte zur Erledigung der Einkäufe aufgesucht werden. Eine hohe zeitliche Eingebundenheit durch Erwerbstätigkeit begünstigt die Herausbildung einer starken Routinisierung bei der Geschäfts- und Einkaufstagswahl und verstärkt die Tendenz zu Großeinkäufen. Keine einheitlichen Aussagen finden sich dahingehend, ob die Anwesenheit von Kindern im Haushalt zu einer höheren Anzahl von Zukaufswegen führt, die den klassischen Vorratseinkauf ergänzen. Eine höhere Anzahl kleinerer, oftmals spontaner Einkäufe mit einer größeren Bandbreite aufgesuchter Geschäfte findet sich, vermutlich auch aufgrund der geringeren zeitlichen Einschränkungen, bei Einpersonenhaushalten. Mit zunehmendem Alter lässt sich ein tendenziell stabileres, sich auf wenige Geschäfte konzentrierendes Einkaufsverhalten mit einer hohen Frequenz der Einkaufswege nachweisen.

### 2.1.2 Motive der Geschäftswahl

Während die Bedeutung einer wiederholten oder routinierten Geschäftswahl nur selten untersucht wurde, ist die Frage, wo und aus welchem Grund Menschen einen Einkaufsort auswählen, seit geraumer Zeit Inhalt beinahe zahlloser Arbeiten aus diversen Fachrichtungen, unter ihnen die Verkehrsforschung und angewandte Geographie, Stadtplanung, Marketing und Wettbewerbsökonomie (vgl. Suel und Polak 2018). Im Zuge des Aufkommens großer Einkaufszentren in städtischer Randlage seit den 1980er Jahren und später vor dem Hintergrund einer zunehmenden Digitalisierung und Bedeutung des Onlinehandels entstanden zahlreiche Arbeiten, die sich mit den Auswirkungen dieser Transformationen des Einzelhandels auf dessen Standorte, die Logistik und das Mobilitätsverhalten auseinandersetzen (vgl. ebd.). Je nach fachlichem Hintergrund und Zielrichtung der jeweiligen Arbeiten lassen sich starke Unterschiede hinsichtlich der betrachteten Einflussfaktoren auf die Einkaufszielwahl und der Methoden zur Analyse und Modellierung erkennen. Folgt man Suel und Polak (ebd., S. 582, eigene Übersetzung), so haben „Verkehrsforscher typischerweise eine sehr detaillierte Repräsentation von verkehrsbezogenen Attributen und eine vereinfachte Repräsentation der Geschäftsattribute. [...] Umgekehrt haben Marketingforscher in der Regel eine vereinfachte Darstellung von reisebezogenen Attributen (z. B. räumliche Entfernung) und eine detaillierte Darstellung von Ladenattributen (z. B. Ladenformat, Preise und Aktionen, Ladenatmosphäre).“ In der Standortplanung und bei ökonomisch orientierten Analysen spielen hingegen vor allem die Wahl der Geschäftsart und die Entwicklung einer optimalen Preisstrategie wichtige Rollen.

**Einkaufswaren** lassen sich hinsichtlich einer Vielzahl von Kriterien unterscheiden, die große Auswirkungen auf die Wahl eines geeigneten Einkaufsortes haben. Findet sich in geographischen Arbeiten oftmals eine auf der Periodizität der Beschaffung basierende Unterscheidung (vgl. bspw. Heinritz, Klein und Popp 2003), so ist vor allem im angloame-

rikanischen Raum die auf Holton (1958) zurückgehende und stärker auf das Konsumentenverhalten abzielende Unterscheidung zwischen Convenience Goods, Shopping oder auch Comparison Goods sowie Specialty Goods üblich. Als jeweils typische Beispiele entsprechender Waren werden Lebensmittel, Textilien sowie Unterhaltungselektronik angesehen (vgl. u. a. Kagermeier 1991a; Heinritz, Klein und Popp 2003). Die gemäß Heinritz, Klein und Popp (ebd.) häufigste Einteilung des Warensortiments ist indes jene nach Branchengruppen. Alle drei Differenzierungen lassen sich weitgehend problemlos ineinander überführen.

Auch in Abhängigkeit von der mit dem Kauf assoziierten Intensität des Denkens oder des **Entscheidungsaufwandes** lassen sich Einkaufswaren unterscheiden. Während Gärling und Axhausen (2003) eine generelle Kategorisierung von Verhaltensentscheidungsprozessen vornehmen (vgl. Seite 19 dieser Arbeit), bezieht sich Bänsch (1996) explizit auf Kaufentscheidungsprozesse, bei denen er drei, sich in ihrer Anwendungshäufigkeit je nach zu erwerbender Produktart stark unterscheidende Arten differenziert. Extensive Kaufentscheidungsprozesse, bei denen das Treffen einer guten Entscheidung als besonders wichtig erachtet wird und zahlreiche Kriterien zunächst identifiziert und schließlich zur Beurteilung der Alternativen herangezogen werden, sind gemäß Bänsch (ebd., S. 238) vor allem dann zu erwarten, wenn es sich um den nicht regelmäßigen Erwerb sogenannter „problemvoller Waren“ mit starker Ich-Beteiligung des Käufers handelt. Dabei handelt es sich um Güter, die „aufgrund technischer Kompliziertheit Beratung benötigen, sowie Güter des individuellen Bedarfs, die zur Vermittlung ihrer ästhetischen und/oder sozialen Nutzenkomponenten eine entsprechende Einkaufsatmosphäre fordern.“ (ebd., S. 238)

Begrenzte Kaufentscheidungsprozesse, bei denen bereits feststehende Kriterien angewendet werden, erfolgen zumeist beim Erwerb sogenannter „problemloser Waren“ durch emotionale stark involvierte Konsumenten sowie beim Erwerb „problemvoller“ Güter durch schwach-involvierte Konsumenten. Dabei handelt es sich bei problemlosen Waren um allgemein bekannte, etablierte Waren des täglichen Bedarfs, die ohne Beratung und unter besonderer Berücksichtigung des Preises erworben werden. Habitualisierte und affektgesteuerte Kaufentscheidungsprozesse, bei denen in beiden Fällen routinisierte oder spontane Entscheidungen ohne explizites Abwägen der Alternativen getroffen werden, sind gemäß Bänsch zumeist beim Erwerb problemloser Waren bzw. Waren des täglichen Bedarfs anzutreffen. Zu der von Holton (1958) vorgeschlagenen Einteilung zeigen sich dabei deutliche Analogien. So werden höherpreisige, seltener erworbene Specialty Goods mit einer bewußten, wohlüberlegten Kaufentscheidung assoziiert, Shopping Goods mit einer stärkeren Bedeutung von Warenqualität und -preis sowie dem Erlebnischarakter des Einkaufs und Convenience Goods mit einem mühelosen Erwerb und einer starken Gewohnheitsorientierung (vgl. Marble und Bowlby 1968; Kagermeier 1991a; Bänsch 1996). Eine ähnliche Unterscheidung findet sich auch bei der Standortplanung von Geschäften, bei der gemäß Davies und Clarke (1994) zwischen zwei Hauptmotivationen der anvisierten Zielgruppe der Einkaufenden unterschieden wird: der Bequemlichkeit einerseits und der Notwendigkeit des Vergleichs von Gütern andererseits. Allerdings weisen Putrevu und Lord (2001) nach, dass sich selbst beim Lebensmittelkauf substanzielle Unterschiede hinsichtlich des Aufwandes zeigen, den Konsumenten hinsichtlich der Auswahl von Geschäften und Waren betreiben, die sich vor allem auf individuelle Erlebnisorientierungen und Einstellungen, in geringerem Maße auch auf soziodemographischen Faktoren zurückführen lassen.

Die Arbeiten von Bänsch (1996) sowie Putrevu und Lord (2001) weisen bereits auf die Bedeutung individueller **Konsumeinstellungen** hin. Insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Ausdifferenzierung von Konsumbedürfnissen, dem Bedeutungsgewinn des Einkaufens als Freizeitbeschäftigung (vgl. u. a. Schuck-Wersig und Wersig 1994; Stihler 1998; Gerhard 1998; Martin 2006) und der damit einhergehenden Auflösung des ritualisierten, periodischen und auf den Erwerb notwendiger Güter ausgerichteten Einkaufsverhaltens zugunsten flexiblerer und individuellerer Einkaufsmuster (Bänsch 1996; Zehner 2003) widmen sich zahlreiche Arbeiten der Entwicklung von Konsumententypologien. Aufgrund der Erkenntnis, dass die Bewertung der Geschäftseigenschaften und damit die Wahl eines Einkaufszieles stark abhängig von den generellen Einstellungen, dem Lebensstil, aber auch den soziodemographischen Eigenschaften des Einkaufenden ist, werden diese Eigenschaften in der Konsumentenforschung häufig zur Segmentierung der Zielgruppen genutzt (vgl. u. a. Stone 1954; Rauh u. a. 1996; Gerhard 1998; Carpenter und Moore 2006; Jayasankaraprasad und Ramachandra Aryasri 2011; Jayasankaraprasad und Kathyayani 2014). Zu den üblicherweise betrachteten soziodemographischen Eigenschaften zählen Alter, Geschlecht, Bildungsniveau, Erwerbstätigkeit des Einkaufenden sowie Ehestatus, Haushaltgröße und -einkommen (vgl. Nilsson u. a. 2015). Eine Übersicht verschiedener Klassifikationen findet sich bei Gerhard (1998).

Gerhard selbst nutzt bei ihrer Untersuchung eine Unterscheidung zwischen Versorgungseinkäufen und Freizeit- oder Erlebniseinkäufen, die sich in der Literatur in vielfältigen Modifikationen findet (vgl. u. a. Rauh u. a. 1996; Stihler 1998; Heinritz, Klein und Popp 2003; Martin 2006). So unterscheidet beispielsweise Martin (ebd.) in seiner Literaturanalyse Smart Shopper, Schnäppchenjäger und Erlebniskäufer; Heinritz, Klein und Popp (2003) nennen Smart Shopper, Erlebniskäufer und Bequemlichkeitskäufer, die in der englischsprachigen Literatur oft als „convenience shopper“ betitelt werden (vgl. bspw. Gehrt und Carter 1992; Jayasankaraprasad und Kathyayani 2014). Bei Versorgungseinkäufen, insbesondere aber bei Schnäppchenjägern wird gemeinhin davon ausgegangen, dass der bedarfsorientierte Einkauf im Vordergrund steht, sie eine geringe Markenorientierung und Geschäftsbindung zeigen und angesichts ihrer starken Preisorientierung Zeit- und Mobilitätskosten unterdurchschnittlich bewerten (vgl. Rauh u. a. 1996; Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997; Stihler 1998; Heinritz, Klein und Popp 2003; Martin 2006). Für entsprechende Preisvorteile werden gleichzeitig auch Defizite wie Minderservice, -ausstattung, und -auswahl hingenommen (Bänsch 1996).

Demgegenüber steht für Smart Shopper nicht der absolut günstigste Preis, sondern ein gutes Preis-Leistung-Verhältnis und damit gegebenenfalls auch der Kauf höherwertigerer Produkte im Zentrum. Ihnen wird deshalb ein „hybrides, polarisiertes Kaufverhalten“ (Martin 2006, S. 31) zugeschrieben, bei dem ein konsequentes, auf Discounter ausgerichtete Sparverhalten vor allem beim Grundbedarf auf den hedonistischen Konsum ausgewählter Güter trifft. Wie auch die Versorgungseinkäufer zeigen sie eine geringe Geschäftsbindung sowie die Akzeptanz großer Entfernungen für die Realisierung von Konsumwünschen (Heinritz, Klein und Popp 2003; Martin 2006). Smart Shopper zeigen in ihrem Einkaufsverhalten große Ähnlichkeiten mit dem Bequemlichkeitskäufer. Vor dem Hintergrund einer engen zeitlichen Eingebundenheit spielen bei dieser Konsumentengruppe jedoch kurze Anfahrs- und Aufenthaltszeiten eine besondere Rolle, die sich auch ausdrückt in der Bevorzugung von Einkaufsstätten, die gleichzeitig Einkaufs-, Dienstleistungs- und Gastronomieangebote

bereitstellen, oder die sich in der Nähe von Transiträumen wie Bahnhöfen oder auch Tankstellen befinden (Heinritz, Klein und Popp 2003). Dazu kongruent können Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997) in ihren Modellen zur Supermarktwahl zeigen, dass einkommensschwächere Konsumenten zugunsten niedrigerer Preise weitere Wege für den Lebensmittelkauf in Kauf nehmen, einkommensstärkere eher auf Preisvorteile zugunsten der Bequemlichkeit und Zeitersparnis verzichten und eher zu Läden mit einem besseren Image tendieren.

Weder preisliche oder funktionale Produkteigenschaften noch eine gute Erreichbarkeit stehen bei den überdurchschnittlich oft weiblichen und tendenziell jungen freizeitorientierten Erlebniseinkäufern im Vordergrund. Sie legen einen großen Wert auf Individualität, Unterhaltung, Warenqualität und -auswahl sowie eine ansprechende Ladengestaltung (Rauh u. a. 1996; Stihler 1998) und akzeptieren im Gegenzug auch höhere Preise (Bänsch 1996). Zudem verbinden sie ihren Einkauf oder Einkaufsbummel oftmals mit dem Besuch von Freizeit- und Gastronomieeinrichtungen (Gerhard 1998; Martin 2006). Gemäß Stihler (1998) resultiert daraus ein bevorzugter Besuch von Einkaufszentren und Kaufhäusern; Rauh u. a. (1996) hingegen identifizieren bei den Erlebnis suchenden, zahlungskräftigen Kunden eine höhere Bereitschaft des Erwerbs hochwertiger Waren in innerstädtischen Fachgeschäften. Laut Frehn (1996, S. 325) lässt sich der Erlebniseinkauf charakterisieren als „[...] Teil eines entfernungsintoleranten Lebensstils, bei dem traditionelle Einkaufsorientierungen weniger eine Rolle spielen, sondern nach sehr diffusen und wechselhaften Mustern unterschiedliche Stadt- oder Einkaufszentren in größeren Entfernungen aufgesucht werden“.

Verschiedene Arbeiten weisen auf den beschränkten und teilweise widersprüchlichen Erklärungswert soziodemographischer Faktoren hin (vgl. Nilsson u. a. 2015; Putrevu und Lord 2001). Pan und Zinkhan (2006) empfehlen aus diesem Grund eine verhaltensorientierte Segmentierung mit anschließender Prüfung auf soziodemographische Zusammenhänge, ein Vorgehen, das auch Martin (2006) bei der Bildung seiner Einkaufsmobilitätstypen verfolgt. Er entwickelt im Rahmen seiner Dissertation einen verhaltensorientierten Lebensstilansatz, der zur Beschreibung gruppenspezifischer Muster beim Einkaufsverhalten herangezogen werden kann. Bei der Analyse des auch in dieser Arbeit verwendeten Datensatzes nutzt er die Angaben zu Einkaufsmotiven, Verkehrsmittelwahl und Betriebstypenpräferenz sowie die von ihm ermittelte Nearest-Center-Bindung zur Clusterung des Einkaufsverhaltens und unterscheidet so sieben Einkaufsmobilitätstypen: mobile und effiziente Versorgungskäufer, mäßig mobile Smart Shopper, ÖPNV nutzende und bescheidene Erlebniskäufer, umweltbewusste und Rad fahrende Nahversorger, antikonsumentistische Gewohnheitskäufer, bescheidene und preisbewusste Nahversorger sowie bequemlichkeitsorientierte und qualitätsbewusste Nahversorger.

Eine Unterscheidung der Motive einer Geschäftswahl sollte jedoch nicht nur nach Art der zu kaufenden Waren und in Abhängigkeit der Konsumentenorientierung vorgenommen werden, sondern auch nach der **Einkaufsmenge**. Denn je nachdem, ob es sich um Großeinkäufe handelt oder Ergänzungskäufe, die im Englischen auch als „fill-in shopping“ bezeichnet werden (vgl. u. a. Kahn und Schmittlein 1989, S. 58), werden unterschiedliche Betriebsformen präferiert angesteuert (vgl. u. a. Carpenter und Moore 2006; Reutterer und Teller 2009; Nilsson u. a. 2015). Kahn und Schmittlein (1989) zeigen bei ihren Analysen zudem, dass eine Differenzierung zwischen schnellen Einkäufen mit geringen Ausgaben und regulären Einkäufen mit einem größeren Ausgabenvolumen sinnvoll ist. Die selteneren,

aber in der Regel mit vergleichsweise geringem Zeitdruck vorgenommenen und geplanten Großeinkäufe werden gemäß Nilsson u. a. (2015) sowie Hare (2003) kaum mit anderen Erledigungen verbundenen, und es wird sich mehr Zeit sowohl für den Einkauf an sich als auch für den Einkaufsweg genommen (Reutterer und Teller 2009). Für hochfrequente, spontanere Ergänzungskäufe werden hingegen zumeist Einkaufsorte aufgesucht, die nur einen geringen Aufwand verursachen und eine schnelle Realisierung des Einkaufs erlauben (Kahn und Schmittlein 1989) – insbesondere von bequemlichkeitsorientierten Einkäufern und zeitlich eng eingebundenen Personen (vgl. ebd.; Heinritz, Klein und Popp 2003; Jayasankaraprasad und Ramachandra Aryasri 2011; Nilsson u. a. 2015).

Tatsächlich legen zahlreiche Arbeiten zu den Motiven der Geschäftswahl nahe, dass die Wahl zwischen einer **Betriebsform**, einem konkreten Geschäft und den dann dort erworbenen Gütern eng miteinander verwoben ist, die gewünschte Betriebsform aber häufig vor dem konkreten Geschäft bestimmt wird (siehe bspw. Carpenter und Moore 2006). Die enge Verflechtung zwischen Betriebsform und Geschäft spiegelt sich gut in der Definition, die die Autoren des Gabler Wirtschaftslexikon (2018a, ohne Seitenangabe) für die Wahl einer Einkaufsstätte angeben. Sie verstehen darunter die „Entscheidung des Konsumenten bzw. des Kunden in sachlicher Hinsicht für eine bestimmte Betriebsform, in räumlicher Hinsicht für eine bestimmte Verkaufsstelle“.

Der Begriff der Betriebsform dient der Gruppierung von Handelsunternehmen nach ihrem Unternehmenskonzept (Purper 2007) bzw. hinsichtlich einer einheitlichen Wahrnehmung seitens der Kunden (Heinemann 2013). In der Handelsforschungsliteratur finden sich vielfältige Definitionen des Begriffes, bei denen der Marketingkonzeption teilweise eine sehr stark differenzierende Rolle zugeschrieben wird (vgl. u. a. Lausberg (2002), Purper (2007) sowie Heinemann (2013) für ausführliche begriffliche Abgrenzungen). Die Begriffe Betriebsform, Angebotsform, Betriebstyp, aber auch Geschäftsformat oder Geschäftstyp werden weitgehend synonym verwendet (vgl. Lausberg 2002). Gemäß Heinritz, Klein und Popp (2003) definiert sich die Betriebsform eines Geschäftes anhand ihrer Handlungs-, Organisations- und Kooperationsform. Für die Kundenwahrnehmung und Geschäftswahl besonders relevant ist dabei die Handlungsform, denn sie bestimmt über die Branche der angebotenen Waren, die Breite und Tiefe des Sortimentes (vgl. Seite 31 dieser Arbeit), Bedienungsintensität und Serviceniveau sowie die Standortwahl. Bei Einzelhandelsbetriebsformen wird in der Regel zwischen Fachgeschäften, Verbrauchermärkten (engl. convenience stores), Discounter, Versandhandelshäusern, Warenhäusern (engl. supermarkets) und SB-Warenhäusern (engl. hypermarkets) unterschieden (vgl. Heinemann 2013), seltener auch vereinfachend zwischen Verbrauchermärkten und Supermärkten (vgl. bspw. Nilsson u. a. 2015).

Gemäß Solgaard und Hansen (2003) sowie Carpenter und Moore (2006) stellen vor allem das Sortiment, aber auch das Preisniveau und die Entfernungen Hauptkriterien für die Entscheidung für eine Betriebsform dar, wobei sich hinsichtlich der Bedeutung der Distanz die größten Unterschiede zwischen Konsumenten zeigen lassen. Unterschiede lassen sich zudem hinsichtlich der soziodemographischen Eigenschaften der Konsumenten nachweisen, vor allem in Abhängigkeit von Haushaltsgröße, -einkommen und Bildung (ebd.) sowie Alter, Geschlecht und Berufsstatus (Jayasankaraprasad und Ramachandra Aryasri 2011).

Verbrauchermärkte mit meist eingeschränktem Angebot und höheren Preisen, aber zentraler Lage sind dabei insbesondere für eher kleinere (Carpenter und Moore 2006),



ältere (Kahn und Schmittlein 1989) und Pkw-lose Haushalte (Nilsson u. a. 2015), die häufiger im direkten Wohnumfeld einkaufen (ebd.), präferierte Ziele. Hauptkriterium für die Wahl eines Verbrauchermarktes ist dabei die räumliche Nähe (Rauh u. a. 1996), die ihn aufgrund der Bequemlichkeitsvorteile vor allem für Ergänzungskäufe (Kahn und Schmittlein 1989; Reutterer und Teller 2009), in Kombination mit langen Öffnungszeiten aber auch für die generelle Wahl durch Vollzeitwerbstätige prädestinieren (Nilsson u. a. 2015). Bezüglich des Einkommens identifizieren Carpenter und Moore (2006), Nilsson u. a. (2015) und Kahn und Schmittlein (1989) unterschiedliche Effekte. Hauptkriterium für die Wahl eines Discounters ist der Preis (Rauh u. a. 1996), und entsprechend werden diese besonders von einkommensschwächeren Personen (Martin 2006) und Versorgungseinkäufern für den periodischen Einkauf frequentiert. Ebenso wie SB-Warenhäuser weisen Discounter insbesondere bei Großeinkäufen einen für den Kunden signifikant höheren Nutzen auf (Reutterer und Teller 2009).

Die Sortimentsbreite gilt als ausschlaggebendes Kriterium für die Wahl eines Warenhauses (Rauh u. a. 1996). Carpenter und Moore (2006) zeigen, dass SB-Warenhäuser aufgrund der geringen Preise klassischen Warenhäusern vor allem von preisorientierten größeren Haushalten sowie Personen mit geringerem Bildungs- und Einkommensniveau vorgezogen werden. Demgegenüber werden Warenhäuser tendenziell eher von jüngeren, höher gebildeten und über ein höheres Einkommen verfügenden Konsumenten sowie von weiblichen Mitgliedern größerer Haushalte für den Familiengroßeinkauf frequentiert. Vor allem dezentral wohnende, zumeist über ein Auto verfügende Familien mit Kindern, von Nilsson u. a. (2015, S. 11) als „*planning suburbans*“ bezeichnet, nehmen für den in der Regel nicht mit anderen Erledigungen verbundenen Großeinkauf im Supermarkt überdurchschnittliche Entfernungen in Kauf. Bei Lebensmittelfachgeschäften, die vor allem wegen ihrer Sauberkeit und ihres Angebotes ausgewählt werden, identifizieren Carpenter und Moore (2006) das Einkommen als einzig signifikantes Kriterium der Kundenunterscheidung.

Wie bereits angesprochen sind die Motive der Wahl einer Betriebsform, eines konkreten Geschäftes und der einzelnen Waren nur unscharf voneinander zu trennen (vgl. ebd.), und zumeist erfolgt in den Arbeiten dahingehend auch keine klare Differenzierung. Eine Ausnahme bilden Jackson u. a. (2006), die in ihrer Arbeit zwischen der Wahl von Gütern und Geschäften, nicht aber explizit Betriebsformen unterscheiden. Gleichzeitig illustrieren ihre Ergebnisse aber auch die Probleme einer entsprechenden Abgrenzung. So schließen sie, dass für die Wahl eines Geschäftes Bequemlichkeit, Qualität, Service, Preis, Entfernung und Sortiment relevant sind, für die Wahl einer Einkaufsware Wertigkeit sowie wiederum Preis und Qualität. Dieses Abgrenzungsproblem zeigt sich darüber hinaus auch mit Blick auf die einzelnen Kriterien und ihre Erfassung in Erhebungen. So bestehen beispielsweise nicht nur starke Interdependenzen zwischen der Kundeneinschätzung von Qualität, Service, aber auch Preisgünstigkeit (vgl. Seite 32 dieser Arbeit), sondern die einzelnen Kriterien werden von den Kunden auch sehr individuell interpretiert. Die Bandbreite der individuellen Zuschreibungen illustrieren Jackson u. a. (ebd.) am Beispiel des oft genutzten Begriffs der „*convenience*“, der Bequemlichkeit des Einkaufs. In ihrer Arbeit zeigen sie, dass die Befragten so vielfältige Aspekte wie eine gute physische Erreichbarkeit, die Kombinierbarkeit des Besuchs mit anderen Aktivitäten, ein breites Angebot und sonstige Serviceangebote genauso darunter subsumieren wie die subjektive Wahrnehmung der Warenqualität und -frische oder der Besuchermengen.

Insgesamt zeigen die zahlreichen Arbeiten zum Einkaufsverhalten eine große, stark von der jeweiligen fachlichen Ausrichtung der Autoren abhängige Bandbreite von Kriterien auf, die bei der Wahl eines geeigneten Einkaufsortes wichtig sind. So geben beispielsweise Pan und Zinkhan (2006) eine tabellarische Übersicht von 26 Faktoren, die sich in 45 psychologischen, soziologischen und wirtschaftswissenschaftlichen empirischen Studien als relevant für die Erklärung der Geschäftswahl zeigen. Konkret bezogen auf die Attraktivität von Citycentern für den Einkauf identifiziert Bühler (1990) mithilfe verschiedener Studien und Gruppenexplorationen 20 Attraktivitätsdimensionen. Gleichwohl lässt sich feststellen, dass sich trotz der Vielzahl methodischer Herangehensweisen und inhaltlicher Schwerpunkte eine Gruppe von Wahlkriterien als zentral und wiederholt genannt identifizieren lässt (vgl. u. a. Kagermeier 1991a). So schlussfolgern Suel und Polak aus der Literaturanalyse von Arbeiten, bei denen Conjoint-Analysen eingesetzt wurden: „Die Ergebnisse zeigen übereinstimmend, dass Preise, Vielfalt und Qualität der Produkte, Servicegeschwindigkeit und -qualität, Ladenatmosphäre, Verfügbarkeit von Parkplätzen, Anzahl der Geschäfte innerhalb eines Einzelhandelskomplexes und Entfernungen die Präferenzen für den Standort und das Geschäft beeinflussen.“ (2018, S. 547 f., eigene Übersetzung). Auf diese sowie weitere regelmäßig in der Literatur genannten Motive, anhand derer die Geschäftswahl vorgenommen wird, wird nachfolgend vertiefend eingegangen. Wie auch in den vorangehenden Abschnitten werden dabei Erkenntnisse sowohl aus qualitativen und quantitativen empirischen Arbeiten als auch aus vorwiegend analytischen Modellen der Einkaufszielwahl zusammengefasst.

In der Literatur finden sich selten und stets verschiedene Gruppierungen der verschiedenen Wahlkriterien. So unterscheidet beispielsweise Kreller (2013) zwischen persönlich-situativen und angebotsbezogenen Determinanten der Einkaufsstättenwahl, wobei sie unter letzteren nicht nur produktbezogene Eigenschaften, sondern u. a. auch die Erreichbarkeit subsumiert. Pan und Zinkhan (2006) hingegen differenzieren zwischen marktrelevanten Aspekten – darunter die Lage des Geschäftes – und produktrelevanten Faktoren, Beck (2004) neben soziodemographischen zwischen situativen und objektspezifischen Faktoren, zu denen er die Erreichbarkeit zählt. Catalkaya (2001) wiederum ordnet die von ihm identifizierten Faktoren der Attraktivität von Citycentern den drei Dimensionen Erreichbarkeit, Erlebnis und Einkaufsbequemlichkeit zu. Bei der Verkehrsmodellierung wird in der Regel zwischen Attributen unterschieden, die der Beschreibung eines Zieles – seltener auch der Ziele in seiner Umgebung – einerseits und des Aufwands seines Besuches andererseits dienen. In Anlehnung daran erfolgt nachfolgend eine Diskussion der Motive der Wahl eines Geschäftes, die sich 1) auf das dortige Angebot im weitesten Sinne, 2) die Geschäftsumgebung sowie 3) die Lage und Erreichbarkeit des Geschäftes beziehen.

### **Angebotsbezogene Motive**

Der **Preis** der Waren gehört zu den üblicherweise genannten Kriterien, anhand derer ein Geschäft ausgewählt wird (vgl. u. a. Bänsch 1996; Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997; Rauh u. a. 1996). Insbesondere beim Einkauf bei Lebensmitteldiscountern wird er gar als dominierendes Entscheidungskriterium angesehen (vgl. Beck 2004). Dabei gilt es zu unterscheiden zwischen der Preisgünstigkeit, also einem subjektiven Urteil über die absolute Höhe des Preises, und der Preiswürdigkeit – oder auch dem Preis-Leistungs-Verhältnis. Der Preiswürdigkeit, der subjektiven Beurteilung der Preise vor dem Hintergrund weiterer relevant erscheinender Eigenschaften des Produktes wird dabei ein höherer Erklärungswert

für die Kaufhäufigkeit in einem Geschäft zugeschrieben (vgl. Lenzen 1984; Müller-Hagedorn und Wierich 2005). Die Relevanz der Preise als Motiv der Wahl eines Geschäftes ist somit eng verbunden mit der Einschätzung der dortigen Warenqualität.

Zwischen dem Preisinteresse, dem „Bedürfnis [...], nach Informationen über die Preise verschiedener Produktalternativen zu suchen und sie kognitiv zu verarbeiten, um mit den verfügbaren Geldmitteln einen möglichst großen [...] Nutzen zu erzielen“ (Diller 1979, S. 67), und dem Einkommen ist gemäß Beck (2004) kein direkter Zusammenhang zu verzeichnen, vielmehr spiegeln sich hier Konsumententypen mit entsprechenden Unterschieden im Einkaufsverhalten. Gleichwohl zeigen Untersuchungen, dass die Preiskenntnis, also das Wissen um den tatsächlichen Preis einer Ware in den Geschäften, bei sogenannten niedrigen sozialen Schichten stärker ausgeprägt ist als bei den höheren Schichten (vgl. ebd.) und so indirekt doch ein Zusammenhang zwischen Einkommen und Preisorientierung anzunehmen ist. Damit im Einklang weist Hare (2003) nach, dass der Preis von älteren Menschen mit geringem Einkommen besonders oft als Wahlkriterium angegeben wird. Ein hohe Preisorientierung ist zudem mit der Wahl von Discountern assoziiert (Rauh u. a. 1996).

Die objektive, vor allem aber die subjektiv wahrgenommene **Qualität der Waren** gelten es weitere wichtige Motive für die Wahl eines Geschäftes. Zusammen mit dem Sortiment gilt die Warenqualität besonders beim Kauf von Specialty Goods als relevant (Marble und Bowlby 1968). Die einer Ware oder einem Warenangebot zugeschriebene Qualität ist sehr individuell und darüber hinaus abhängig vom Geschäftstyp (Pan und Zinkhan 2006) sowie dem Geschäftsimage (Hare 2003). Zudem wird insbesondere bei mangelnder Information zu einem Artikel ein hoher Preis nicht negativ, sondern als Qualitätsindikator angesehen (Beck 2004; Pan und Zinkhan 2006). Unsicherheit hinsichtlich der Warenqualität führt gleichzeitig zu einem vermehrten Rückgriff auf Markenartikel (Kreller 2013). Tellis und Gaeth (1990, S. 34) sprechen in diesem Zusammenhang auch vom „price-seeking“ der Konsumenten, einem Verhalten, das gemäß Hare (2003) insbesondere bei Studenten, Lehrern und Rentnern zu beobachten ist und direkte Auswirkungen auf die präferierten Geschäftstypen hat.

Das in einem Geschäft verfügbare **Sortiment**, „die Mehrheit von Produkten, die von einem Handelsunternehmen als eine nachfrage- und auswahlgerechte Angebots Gesamtheit zur gleichen Zeit geführt wird“ (Beck 2004, S. 32), gilt vor allem dann als relevantes Kriterium der Geschäftswahl, wenn der Konsument von der Notwendigkeit des Vergleichs von Gütern getrieben wird (Davies und Clarke 1994). Die Wahl zwischen unterschiedlichen Gütern und Marken gilt daher als besonders für den Kauf mittel- bis langfristiger Waren wichtig (ebd.). Für die Beurteilung seitens der Konsumenten sind dabei je nach gewünschtem Einkauf die Anzahl verschiedenartiger Artikel oder Warengruppen (Sortimentsbreite) sowie die Anzahl der Artikel innerhalb einer Warengruppe (Sortimentstiefe) relevant (vgl. u. a. Beck 2004). Warenhäuser, Verbrauchermärkte und SB-Warenhäuser sind assoziiert mit einem breiten, meist flachen Sortiment, das den Einkauf einer Vielzahl gewünschter Artikel unter einem Dach erlaubt.

Doch nicht nur für sogenannte One-Stop-Einkäufe oder Großeinkäufe (Bell und Lattin 1998; Reutterer und Teller 2009), auch, wenn ein Konsument keine konkrete Vorstellung über den gewünschten Warenbereich hat, kann die Breite des Sortiment neben dem Preis ausschlaggebend für die Geschäftswahl sein (Beck 2004). Für die Wahl innerhalb einer konkreten Warengruppe ist hingegen eine große Tiefe des Sortimentes relevant, die besonders

in Fach- und Spezialgeschäften vorliegt (Beck 2004; Kreller 2013). Entsprechend gilt für die Wahl zwischen verschiedenen Geschäftsbetriebsformen laut Solgaard und Hansen (2003) und Rauh u. a. (1996) das angestrebte Sortiment als Hauptkriterium noch vor Preisniveau und Erreichbarkeit.

Zahlreiche analytische und modellbasierte Arbeiten bestätigen jedoch die große Bedeutung des Angebots für die Wahl der Geschäfte unabhängig von Produktart und Einkaufsvolumen. So erweist sich in den Modellen von Thang und Tan (2003) das Warenangebot als wichtiger als die Erreichbarkeit eines Geschäftes. Auch bei Pan und Zinkhan (2006) zeigen die multivariaten Analysen den stärksten Zusammenhang zwischen der Geschäftswahl und der Warenauswahl, gefolgt von Service, Warenqualität und Atmosphäre. Die Erreichbarkeit des Geschäftes sowie weitere Kriterien zeigen sich auch hier als nachrangig. Baltas und Papastathopoulou (2003) und Ansorge (2010) identifizieren neben der Qualität die Angebotsbreite als wichtigsten Faktor der Lebensmittelgeschäftswahl. Auch im von Carrasco (2008) für den Einkauf von Lebensmitteln geschätzten Zielwahlmodell zeigt sich die Ladenfläche als Proxy für die Sortimentsbreite neben der Entfernung des Geschäfts insbesondere für Pkw-Nutzer als Hauptkriterium; er kann zudem einen abnehmenden Grenznutzen bei den größeren von ihm verwendeten Größenklassen aufzeigen.

Das Gefühl eines guten **Services** und freundlichen **Personals** gilt insbesondere beim Erwerb teurer Produkte (Kreller 2013) sowie für Textilkäufe als relevant (Pan und Zinkhan 2006), bei denen sich eine persönliche Beratung und die Einfachheit der Warenrückgabe (Hare 2003) positiv auf die Einschätzung und Wahl eines Geschäftes auswirken. In verschiedenen Befragungen wurde zudem die Geschwindigkeit an den Kassen als Bewertungskriterium genannt (vgl. u. a. Carpenter und Moore 2006; Hare 2003; Reutterer und Teller 2009). Das Auftreten der Angestellten ist dabei nicht nur wichtig für die subjektive Kompetenzzuschreibung seitens der Kunden und dessen Wohlgefühl, sondern die Qualität des Services wird oftmals gleichgesetzt mit der Qualität der in einem Geschäft angebotenen Waren. Auch sind Kunden in Abhängigkeit vom wahrgenommenen Serviceniveau bereit, höhere Preise in Kauf zu nehmen. Demnach bestehen starke Interdependenzen zwischen der Kundeneinschätzung von Qualität, Service und Preisgünst (Kreller 2013).

Neben der subjektiven Einschätzung von Service und Warenqualität ist die **Geschäftsatmosphäre** prägend für das **Image** eines Geschäftes (Baker, Grewal und Parasuraman 1994; Baltas und Papastathopoulou 2003). Die Atmosphäre in einem Laden wird durch die innenarchitektonische Gestaltung der Einkaufsstätte, die Warenpräsentation und die Schaufensterdekoration geprägt. Dabei kommen einer gelungenen Kombination von visuellen, olfaktorischen und auditiven Reizen und damit neben dem Design und der Ästhetik der Einrichtung an sich dem Einsatz von Beleuchtung, Musik und einer Vielzahl weiterer gestalterischer Elemente (Kagermeier 1991a; Baker, Grewal und Parasuraman 1994; Stihler 1998), aber auch der Ruhe im Geschäft und der Kinderfreundlichkeit (Kagermeier 1991a) eine große Bedeutung zu. In den von Recker und Kostyniuk (1978) geschätzten Zielwahlmodellen zeigt sich zudem eine höhere Wahrscheinlichkeit der Wahl solcher Geschäfte, die als nicht zu überlaufen eingeschätzt wurden.

Das Image gilt als wichtiger Faktor bei der Wahl eines Geschäftes und wirkt sich gemäß Donovan u. a. (1994) positiv auf die Verweildauer und den Kaufwillen aus. Pan und Zinkhan (2006, S. 231) halten sogar fest: „Empirical evidence suggests that image perceptions account for a very high proportion of the variance in retail patronage.“ Die Bedeutung

des Image für die Wahl eines Geschäftes ist dabei abhängig von den Einstellungen und Werten der Person (Erdem, Oumlil und Tuncalp 1999) und wird damit übereinstimmend vor allem bei Freizeiteinkäufen als relevant erachtet (Pan und Zinkhan 2006). Gemäß Hare (2003) bevorzugen vor allem Studierende, Lehrer und Rentner Geschäfte mit einer guten Atmosphäre und richten ihre Wahl des Betriebstyps danach aus. Doch auch beim Lebensmitteleinkauf spielt das Image eine große Rolle bei der Wahl eines Geschäftes. So zeigt sich in den von Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997) geschätzten Modellen das über die Supermarktkette approximierte Image als wichtiger Einflussfaktor, während sich die üblicherweise verwendete Größe des Geschäftes als instabiler Faktor mit wechselnden Vorzeichen erweist. Auch bei den von Carrasco (2008) geschätzten Zielwahlmodellen zeigt sich eine klare Bevorzugung der großen Handelsmarken, insbesondere von Migros.

Werden die bisher aufgeführten Kriterien, anhand derer die Wahl eines Geschäftstyps oder Geschäftes erfolgt, regelmäßig genannt, so finden sich in verschiedenen Arbeiten darüber hinaus vereinzelt **weitere geschäftsbezogene Faktoren**. So finden Carpenter und Moore (2006), dass bei ihrer telefonischen Konsumentenbefragung die Sauberkeit das wichtigste Kriterium der Wahl eines Lebensmittelgeschäftes ist. Sauberkeit und Hygiene führt auch Hare (2003) als wichtige Aspekte der Kundenzufriedenheit mit einem Geschäft an. Zudem weisen sie darauf hin, dass sich in ihren Befragungen die Verfügbarkeit von Sitzmöglichkeiten und Kundentoiletten, gute Lichtverhältnisse und gute Orientierung bei der Warensuche sowie angemessene Packungsgrößen bei älteren Einkäufern als relevant für die Zufriedenheit mit einem Geschäft und damit auch für die Geschäftswahl zeigen. Als die Attraktivität eines Lebensmittelgeschäftes steigernd werden des Weiteren Werbemaßnahmen und Sonderangebote (Putrevu und Lord 2001; Carpenter und Moore 2006; Reutterer und Teller 2009), die Anwesenheit angenehmer anderer Kunden (Hare 2003) sowie generell lange Öffnungszeiten (Schuck-Wersig und Wersig 1994; Pan und Zinkhan 2006) benannt. Bei dem von Carrasco (2008) geschätzten Modell der Zielwahl für Lebensmitteleinkäufe stellen sich hingegen die Öffnungszeiten als nicht signifikant heraus. Öfter genannt ist zudem der Aspekt der Parkplatzverfügbarkeit (vgl. u. a. Clarke u. a. 2006; Pan und Zinkhan 2006; Reutterer und Teller 2009), der bei den erreichbarkeitsbezogenen Kriterien vertiefend adressiert wird (siehe Seite 43 im Abschnitt 2.1.2).

### **Geschäftsumgebung**

Nicht nur die Eigenschaften des Geschäftes selber, auch die Umgebung des Geschäftes hat einen Einfluss auf die Beurteilung einer Einkaufsmöglichkeit. Dabei gilt es hinsichtlich zweier Aspekte zu unterscheiden: einerseits dem Vorhandensein weiterer Aktivitätenziele, insbesondere anderer Einkaufsgelegenheiten, und andererseits einem als attraktiv wahrgenommenen Umfeld, die beide prägend für die Attraktivität und damit die Nutzung eines Einkaufsortes sind (vgl. Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft 2000). Eine Einzelhandels- und Nutzungsvielfalt erleichtert die Verbindung eines Einkaufsweges mit weiteren Besorgungen sowie die Auswahl- und Vergleichsmöglichkeit zwischen Geschäften mit ähnlichen Produktgruppen (Hanson 1980; Schoen und Sindele 2004; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004). Auch bietet sie die Gelegenheit, neue Geschäfte und Einkaufsoptionen zu entdecken (Clarke, Bennison und Pal 1997). Gleichzeitig haben die städtebauliche Struktur und die Gestaltung einer Geschäftsstraße großen Einfluss darauf, ob ein Einkaufsort als attraktiv, angenehm und erlebnisreich wahrgenommen wird und somit

zum Besichtigen, Einkaufen und Bummeln einlädt (vgl. Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft 2000).

Vor dem Hintergrund einer zunehmenden zeitlichen Eingebundenheit lässt sich seit geraumer Zeit ein Anstieg der Bedeutung einer optimalen Zeitnutzung beim Einkauf feststellen (Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004). Mögliche Optimierungsstrategien stellen die Integration des Einkaufswegs in Wegekettens, insbesondere bei Erwerbstätigen die Verknüpfung mit dem Arbeitsweg (Kulke 1992), die Konzentration der Einkäufe auf große Versorgungseinkäufe, das Aufsuchen **weiterer Geschäfte** während einer Einkaufstour oder die Verbindung des Einkaufs mit weiteren Erledigungen oder auch Freizeitaktivitäten dar (Dellaert u. a. 1998; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004; Arentze und Timmermans 2001).

Implizit stellen sogenannte (Single-Stop) Single-Purpose-Einkäufe (Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004) die übliche Analyse- und Modellierungsebene des Einkaufsverhaltens dar, Einkäufe also, für deren Erledigung ein einzelnes Geschäft aufgesucht wird, um Waren einer bestimmten Gütergruppe zu erwerben (vgl. ebd.; Hanson 1980). Tatsächlich weisen jedoch zahlreiche empirische Untersuchungen darauf hin, dass Single-Purpose-Einkäufe eher die Ausnahme als die Regel darstellen und die Mehrzahl der Einkäufe im Zuge von in der Marketingliteratur als (Single-Stop oder Multi-Stop) Multi-Purpose-Fahrten bezeichneten Einkaufswegen stattfinden (vgl. Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004): Je nach Literaturquelle wird davon ausgegangen, dass 30 bis über 60 % aller Lebensmittelkäufe im Rahmen von Multi-Purpose-Einkaufswegen erfolgen, bei anderen Einkaufsarten wird der Anteil der Multi-Purpose-Käufe sogar auf bis zu 74 % beziffert (vgl. Hanson 1980; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004). Damit konsistent geben Besucher eines Augsburger Bekleidungsgeschäftes bei Befragungen von Heinritz und Theiss (1995) an, ihren dortigen Besuch im Schnitt mit 1,8 weiteren Geschäftsbesuchen zu verbinden. In der Planungs- und geographischen Handelsforschung findet sich in der Regel eine Differenzierung zwischen Single-Stop- und Multi-Stop-Einkäufen, die den Fokus ungeachtet der erworbenen Gütergruppen auf die Anzahl der aufgesuchten Einkaufsorte legt (vgl. u. a. Arentze und Timmermans 2001).

Eine Unterscheidung zwischen der Anzahl der getätigten Geschäftsbesuche ist insofern wichtig, als dass sie direkte Auswirkungen auf die relevanten Eigenschaften der zur Wahl stehenden Ziele hat. Können bei einem singulären Geschäftsbesuch die Entfernung und Eigenschaften des aufgesuchten Geschäftes an sich als Kriterien der Wahl eines geeigneten Einkaufsortes betrachtet werden, so kann die Zielwahl bei Multi-Stop-Einkäufen nicht als unabhängig von den vor- und nachgelagerten Aktivitätszielen erachtet werden. Vielmehr bemisst sich hierbei die Eignung eines potenziellen Einkaufszieles auch daran, welche Entfernungen insgesamt in Kauf genommen werden müssen, um alle geplanten Tätigkeiten bzw. Einkäufe ausführen zu können. Eine Unterscheidung zwischen (Single-Stop) Single- und Multi-Purpose-Einkäufen hingegen ist vor allem hinsichtlich der Betriebsformenwahl relevant (vgl. Seite 28 dieser Arbeit). Aufgrund der großen Bandbreite von Warengruppen, die bei letzteren in der Regel erworben werden, bieten sich hierfür vor allem Geschäfte mit einer großen Sortimentsbreite an (Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004); alternativ können die gewünschte Breite und Tiefe des Sortiments durch die Wahl einer geeigneten Geschäftsagglomeration (Huff 1964), bspw. eines Einkaufszentrums, erzielt werden – und damit streng genommen durch einen Multi-Stop-Einkauf.

Dass systematische Unterschiede zwischen der Wahl geeigneter Ziele für One-Stop- und Multi-Stop-Einkäufe existieren, kann nicht nur Hanson (1980) anhand einer Analyse des Uppsala-Datensatzes mit Blick auf die dort angegebenen Einkaufsziele aufzeigen. Die empirischen Arbeiten von Isselmann DiSantis u. a. (2016) zeigen, dass die Nähe anderer Geschäfte generell vor allem für die Tätigkeit von Groß- und Wocheneinkäufen als relevant angesehen wird, und bei ihren Arbeiten zum Einkaufsverhalten älterer Konsumenten weist Hare (2003) nach, dass diese der Nähe anderer Einkaufsgelegenheiten generell eine hohe Bedeutung beimessen. Doch auch für zeitsensitive Einkaufende, vor allem höher gebildete Vollzeiterwerbstätige, sind kurze Strecken nicht nur zu, sondern auch zwischen den aufzusuchenden Einkaufsorten (Umesh, Pettit und Bozman 1989) bzw. bei der Kombination des Einkaufs mit anderen Wegen (Dellaert u. a. 1998) besonders relevant.

Tatsächlich zeigen verschiedene Arbeiten, dass für Multi-Purpose- und Multi-Stop-Einkäufe oftmals näher gelegene Einkaufsmöglichkeiten übergangen und weiter entfernte Einkaufsorte mit Agglomerationsvorteilen aufgesucht werden (vgl. u. a. O’Kelly und Miller 1984; McLafferty und Ghosh 1986; Heinritz und Theiss 1995; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004). So können O’Kelly und Miller (1984) anhand eines Datensatzes aus Hamilton-Wentworth, Ontario, zeigen, dass die Fahrzeiten bis zum ersten aufgesuchten Geschäft bei Multi-Stop-Einkäufen um fast 40 % länger ausfallen als beim Besuch eines einzigen Geschäftes. Gemäß den Autoren lässt sich daraus schließen, dass „a definite tendency for two modes of grocery shopping [...] exists: localized single-stop shopping and more dispersed multistop shopping.“ (ebd., S. 37).

Laut Borchardt und Schneider (1976) ist unter einer Agglomeration eine Ansammlung von mindestens drei Versorgungseinrichtungen mit jeweils nicht mehr als drei Gebäuden Lagedifferenz zu verstehen; ab acht Versorgungseinrichtungen kann von einem Zentrum gesprochen werden. Heinritz und Theiss (1995) gehen davon aus, dass eine Kopplungsmöglichkeit verschiedener Geschäftsbesuche bis zu einer maximalen Entfernung von 150 bzw. 300 m gegeben ist – und damit implizit auch von einer Geschäftsagglomeration gesprochen werden kann. Agglomerationen von Geschäften bieten potenziellen Kunden vor allem dann einen Vorteil hinsichtlich der Gesamtreisezeit sowie des Multi-Stop-Einkaufs, wenn sie heterogene Geschäfte umfassen (Huff 1964; Ghosh 1986; Nilsson u. a. 2015) und somit nicht nur ergänzende Einkäufe erlauben, sondern auch den Warenvergleich und das „cherry-picking“ (Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004, S. 86). Mithilfe eines analytischen Modells, bei dem die Wahrscheinlichkeit eines Multi-Stop-Einkaufs als Ergebnis einer Abwägung zwischen Reiseaufwand einerseits und der Notwendigkeit der Vorratshaltung andererseits modelliert wird, zeigen Ghosh und McLafferty (1984), dass entsprechende Einkäufe mit der Entfernung des Konsumentenwohnorts vom Einkaufsort zunehmen. Heinritz und Theiss (1995) weisen darauf hin, dass das Aufsuchen von Standorten mit hohen externen oder internen Kopplungspotenzialen vor allem von gut situierten Konsumenten präferiert wird, die weniger Augenmerk auf die Wegekosten legen müssen. Zudem zeigt sich in ihren Erhebungen eine überdurchschnittliche hohe Verbindung von Textilgeschäftsbesuchen – insbesondere als Komparativkopplungen.

Geschäftsagglomerationen können sich jedoch sowohl positiv als auch negativ auf die Wahlwahrscheinlichkeit eines Geschäftes auswirken – Fotheringham (1988) spricht im ersten Fall von Agglomerations-, im zweiten Fall von Wettbewerbseffekten. Horton (1968) folgend gilt es hinsichtlich der Standorteigenschaften eines Geschäftes in Bezug auf andere Geschäfte

gar zwischen drei Situationen zu unterscheiden. Als „contiguity effect“ (Horton 1968, S. 791) bezeichnet er die Steigerung der Attraktivität eines Einkaufsortes durch das Vorhandensein weiterer Einkaufsgelegenheiten, die komplementäre Güter anbieten oder solche, die häufig in Verbindung mit den im betrachteten Geschäft erworbenen Gütern nachgefragt werden. Anhand eines Datensatzes aus Waco, USA, kann er zeigen, dass dies größtenteils beim Kauf von Gebrauchsgütern relevant ist, bei denen es oftmals zu einem kombinierten Besuch von Geschäften mit großer Angebotsbreite einerseits und spezialisierten Geschäften andererseits kommt. Eine „location of direct competition“ (ebd., S. 791) ist gegeben, wenn sich im Umfeld des betrachteten Geschäftes weitere Einkaufsgelegenheiten befinden, die mit ihren Waren in direkter Konkurrenz zu diesem stehen. Bei Wohnheitsartikeln wirkt sich dies gemäß Horton (ebd.) negativ auf die Wahlwahrscheinlichkeit des Geschäftes aus, bei höherrangigen Warenkäufen eher positiv. Die räumliche Nähe zu einem „higher order good establishments“ (ebd., S. 791), also einem Magnetbetrieb<sup>1</sup>, schließlich wirkt sich positiv auf die Attraktion eines Geschäftes aus – mit Ausnahme des Kaufs von sperrigen Wohnheitsartikeln, da bei entsprechender Lage oftmals weite Wege zum Parkplatz in Kauf genommen werden müssen. Die je nach Warentyp unterschiedlichen Effekte der räumlichen Nähe zu anderen Einkaufsgelegenheiten fasst O’Kelly (1983, S. 232) knapp zusammen: „Grocery facilities may be expected to be sensitive to the locations of higher-order facilities; conversely, high-order facilities (nongrocery outlets) are more dependent on facilities of the same type.“

Bereits Horton (1968) zeigt, dass die Integration der Reisezeit zu nahe gelegenen Einkaufsalternativen die Attraktivität eines Geschäftes bei seinen Regressionsanalysen besser abbilden kann, und auch Hanson (1980) schlägt die Berücksichtigung von relativen Lagekriterien und der Substituierbarkeit von Geschäften bei der Modellbildung sowie die zusammenhängende Zielwahl für eine Abfolge von Aktivitäten vor. Tatsächlich schlagen sich die systematischen Unterschiede in den Mustern der Zielwahl und die hohe Relevanz von Multi-Purpose- und Multi-Stop-Einkaufswegen in seit geraumer Zeit andauernden Bestrebungen nieder, Agglomerationseffekte bei der Beschreibung von Geschäftsalternativen in Zielwahlmodellen zu berücksichtigen (vgl. u. a. Adler und Ben-Akiva 1979; Fotheringham 1983; Kitamura 1984; Roy 1985a; Borgers und Timmermans 1988; Dellaert u. a. 1998; Arentze und Timmermans 2001; Arentze, Oppewal und Timmermans 2005).

Zu den bekanntesten Vertretern dieser Modelle zählt das Competing Destinations Model (CD-Modell) von Fotheringham (1983). Bei seinem Modellansatz geht er davon aus, dass die Zielwahl beim Einkauf eher als ein hierarchischer als ein sequenzieller Entscheidungsprozess, bei dem alle Geschäftsalternativen unabhängig voneinander evaluiert werden, zu verstehen ist. Den klassischen multinominalen Logit-Ansatz zur Modellierung von Wahlentscheidungen (vgl. Seite 120 in Abschnitt 3.3) entwickelt Fotheringham (ebd.) daher dahingehend weiter, dass in die Evaluation der Attraktivität eines Geschäftes in der Nähe liegende Geschäftsalternativen für vor- oder nachgelagerte Einkaufswege einfließen. Dabei kann je nach Parameterdefinition zwischen Agglomerations- und Wettbewerbs-Effekten unterschieden

---

<sup>1</sup>Nach Bühler (1990, S. 21) ist unter einem „Magnetbetrieb“ oder auch „Leitbetrieb“ ein „Anbieter, der aufgrund seiner eigenen Attraktivität Verbraucher anziehen soll“ zu verstehen. Catalkaya (2001) identifiziert in seiner Passantenbefragung vor allem Großflächenanbieter, Buchhandlungen, große Sportbekleidungsläden sowie ausgewählte Bekleidungs- und mittel- bis hochpreisige Spezialgeschäfte wie 'habitat' oder 'Rosenthal' als Magnetbetriebe.



werden, und durch eine Begrenzung der betrachteten Geschäftsalternativen auf spezifische, komplementäre Geschäftstypen ist der Ansatz auch auf Multi-Purpose-Multi-Stop-Einkäufe anwendbar. Für die Bestimmung, inwieweit sich Geschäftsalternativen unterscheiden, stellt Fotheringham (1988) verschiedene Ansätze diverser Autoren vor. In seine Modelle fließt die mit der Größe der Alternativen gewichtete Summe der Entfernungen zu den jeweiligen Geschäftsalternativen ein, ein Indikator, der auch als potenzielle Erreichbarkeit bekannt ist (vgl. ebd.). Ähnliche Integrationen der Anzahl oder Dichte der sich im Umfeld befindenden weiteren Einkaufsmöglichkeiten in die Beschreibung eines Geschäftes setzen u. a. auch Recker und Kostyniuk (1978), Simma u. a. (2004), Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal (2004), Carrasco (2008) und Horni u. a. (2009b) erfolgreich zur Verbesserung ihrer Zielwahlmodelle für den Einkauf ein. Robinson und Vickerman (1976) betonen in ihrer Arbeit, dass eine Abbildung von Agglomerationseffekten über die Verkaufsfläche anstelle der Anzahl der Geschäfte eher der Organisation der Angebotsseite entspräche als dem menschlichen Entscheidungsverhalten, und gegebenenfalls gar nur Magnetbetriebe in die Anzahl der Geschäfte einfließen sollten.

Bernadin, Koppelman und Boyce (2009) erweitern Fotheringhams Modell in ihrer Arbeit dahingehend, dass bei der Attraktionsbestimmung sowohl Komplementär- als auch Substitutionseffekte separat anstatt in ihrer Summe adressiert werden. Ihr sogenanntes ACDC-Modell sieht darüber hinaus eine stärkere, auf die Art der angenommenen Effekte abzielende Differenzierung der Aktivitätentypen vor. Beim direkten Vergleich mit dem Ansatz von Fotheringham sowie einem klassischen Gravitationsansatz im Form eines multinomialen Logit-Modells ohne Berücksichtigung von Agglomerationseffekten können die Autoren anhand des Beispiels wohnstandortbezogener Einkaufswege zeigen, dass ihr Modellansatz die Modellgüte signifikant verbessert und über „rich and complex response properties with far greater realism than gravity or even simple CD models“ (ebd., S. 12) verfügt, die insbesondere zu einer verbesserten Abbildung bei der Verkettung von Aktivitäten führt.

Einen ähnlichen Ansatz wie Fotheringham (1988) verfolgt auch Kitamura (1984), der die „prospective utility“ (ebd., S. 69), also den zukünftig erwarteten Nutzen, sollte sich an den Besuch des evaluierten Geschäftes ein weiterer anschließen, in die Ermittlung der Attraktivität eines Geschäftes einfließen lässt. Der von ihm entwickelte Indikator der wahrgenommenen Erreichbarkeit umfasst dabei nicht nur die Anzahl der umliegenden Geschäfte und die mit ihrem Besuch einhergehenden Aufwände, sondern berücksichtigt auch die Wahrscheinlichkeit eines anschließenden Besuchs sowie die jeweiligen Geschäftsattribute. Ebenso wie bei Fotheringham (1988) kann auch Kitamuras vorgeschlagener Ansatz dahingehend erweitert werden, dass nicht nur Einkaufs-, sondern auch andere Aktivitäten bei der Wahl eines Einkaufsortes berücksichtigt werden können. Hervorzuhebende alternative Ansätze, die explizit eine hierarchische Wahl der Einkaufsgelegenheiten abbilden, finden sich u. a. bei Roy (1985a) und Arentze, Oppewal und Timmermans (2005). Beide schlagen die Verwendung mehrstufiger Wahlmodelle (sogenannter Nested Logit-Modelle, vgl. Ben-Akiva und Lerman 1985; Maier und Weiss 2013; Train 2009) vor – ein Ansatz, der auch von Kitamura (1984) diskutiert wird, aber mit einem deutlich höherem Aufwand bei Modellschätzung wie -anwendung einhergeht. Bei dem von Roy (1985a) entwickelten Ansatz wird zunächst in der ersten Stufe des Modells ein Cluster von Geschäften gewählt, bevor anschließend ein konkretes zu besuchendes Geschäft bestimmt wird (vgl. auch Roy, Smith und Xu 2001).

Arentze, Oppewal und Timmermans (2005) hingegen bestimmen in der ersten Modellstufe die Art des Einkaufs und differenzieren hierbei zwischen Single- und Multi-Purpose-Einkäufen, bei denen eine oder mehrere Warengruppen (Lebensmittel, Textilien oder längerfristige Waren) erworben werden können. In Abhängigkeit von der bestimmten Einkaufsart wird bei der im folgenden Schritt vorgenommenen Bewertung der zur Wahl stehenden Einkaufszentren zwischen „joint-attraction-effects“ und „cross-attraction effects“ unterschieden (ebd., S. 111). Unter den von den Autoren als positiv angenommenen Joint-Attraction-Effects sind dabei Verkaufsflächen subsumiert, auf denen Waren der zu erwerbenden Gütergruppen angeboten werden; die als negativ angenommenen Cross-Attraction-Effects beziehen sich auf Verkaufsflächen, die die gleichen Gütergruppen bereithalten. Bewertungselemente der Attraktivität eines Einkaufszentrums umfassen dabei die Reisezeit zum Zentrum sowie die nach Warentyp unterschiedene und je nach Einkaufsart unterschiedlich bewertete Verkaufsfläche. Tatsächlich können die Autoren zeigen, dass auch die Cross-Attraction-Effects positive Vorzeichen aufweisen und sich damit auch Geschäfte, in denen kein Kauf geplant ist, positiv auf die Attraktivität eines Einkaufszentrums auswirken.

Eine mögliche Erklärung für diesen Effekt besteht gemäß Arentze, Oppewal und Timmermans (ebd.) darin, dass sich eine große Diversität vorhandener Einkaufsmöglichkeiten positiv auf die Bewertung eines Einkaufszentrums auswirken könne. Tatsächlich weisen zahlreiche Arbeiten darauf hin, dass die in der Umgebung eines Geschäftes angesiedelten Alternativen nicht nur für eine schnelle, effiziente Erledigung des Einkaufs oder die Möglichkeit des Warenvergleichs eine Rolle spielen. So lässt sich mit steigendem Handelsangebot in der Umgebung eines Geschäftes generell eine steigende Zufriedenheit der Kunden mit der Einkaufssituation aufzeigen (Kagermeier 1991b), auch unabhängig von einer konkreten Kaufabsicht. Gerhard (1998) stellt am Beispiel von Edmonton fest, dass Aufenthalte in Einkaufszentren auch ohne Kaufwunsch weit verbreitet sind: Mehr als 70 % der befragten Jugendlichen und mehr als die Hälfte der befragten Rentner gaben an, Einkaufszentren auch ohne Kaufwunsch aufzusuchen. Dabei kann die Autorin eine inverse Korrelation zwischen der Höhe des Haushaltseinkommens und dem Geschäftsbummeln aufzeigen. Gleichzeitig zeigt sich, dass der Einkauf als Freizeitgestaltung bei Frauen eine deutlich größere Bedeutung verzeichnet (ebd.; Catalkaya 2001).

Einkaufszentren und -passagen<sup>2</sup> kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. So kann Catalkaya (ebd.) anhand der Befragungen von Kölner Kunden zeigen, dass ein hoher Anteil der Befragten innerstädtische Passagen insbesondere für Schaufensterbummel, zur Freizeitgestaltung und für Gastronomiebesuche aufsuchen und diese hinsichtlich der Einkaufsatmosphäre und des Einkaufserlebnisses deutlich besser bewerten als die innerstädtischen Geschäftsstraßen. Besuche von Einkaufspassagen werden jedoch oftmals mit Geschäftsbesuchen in anliegenden Straßen verbunden. So verbinden zwei Drittel der von Epple und Kersten (2010) befragten Passanten der Schönhauser Allee Einkäufe im dortigen Einkaufszentrum mit dem Besuch weiterer Geschäfte außerhalb des Zentrums; nur knapp über 6 % kaufen ausschließlich in den sogenannten 'Arkaden' ein. Wichtig ist hierbei zudem die Wahrnehmung des Geschäftsbereiches als Einheit, die nicht durch Barrieren wie uninteressante Straßenabschnitte oder verkehrsreiche Straßen unterbrochen wird (Brockelt 1995).

Die Attraktivität eines Einzelhandelskonzeptes hängt vor allem stark von einer guten Mischung aus Angebots- und Erlebnisvielfalt ab, bei der neben großen Magnetbetrieben als Frequenzbringer, kleinteiligen Einzelhandelsangeboten mit einer großen Branchenvielfalt auch Themengastronomie und Unterhaltungsangebote in räumlicher Nähe oder gar unter einem Dach beitragen (Bundesministerium für Verkehr 2011). Ein zu hoher Filialisierungsgrad, sich zwar insbesondere bei Jugendlichen starker Beliebtheit erfreuend, kann dabei schnell zur Gesichtslosigkeit oder gar „Banalisierung der Orte“ (ebd., S. 19) führen und ihrer Wirkung als „Erlebnisinsel“ (Catalkaya 2001, S. 31) abträglich sein.

Tatsächlich wird der Umgebung eines Geschäftes, insbesondere der **Aufenthaltsqualität** des Umfelds, vor allem bei den sogenannten Shopping Goods wie dem Textilkauf, Freizeiteinkäufen und Einkaufsbummeln eine sehr hohe, in den letzten Jahrzehnten angesichts geänderter Konsummuster weiter zunehmende Bedeutung zugemessen (vgl. u. a. Kagermeier 1991a; Davies und Clarke 1994; Stihler 1998; Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft 2000; Catalkaya 2001; Schoen und Sindele 2004; Pätzold 2011) – Einkäufen also, bei denen es sich in verstärktem Maße nicht um „Notwendigkeitskonsum“ (Stihler 1998, S. 104), sondern „Wunschkonsum“ (ebd., S. 104) handelt, der nicht zur Befriedigung der Grundbedürfnissen sondern „in der Maslowschen Bedürfnishierarchie höher stehenden, psychischen und sozialen Bedürfnissen wie Anerkennung, Lustgewinn, Selbstentfaltung und individueller Daseinsgestaltung“ (ebd., S. 104) dient. Im Vordergrund

<sup>2</sup>Die Nutzung der Begriffe 'Einkaufszentrum', 'Shopping-Center', 'Einkaufsgalerie' und 'Einkaufspassage' erfolgt in dieser Arbeit weitgehend synonym. Es sei jedoch auf die Vielzahl an Klassifizierungsmöglichkeiten von Einkaufszentren hingewiesen. Eine Übersicht möglicher Kriterien gibt Mayr (1980). In jüngerer wissenschaftlicher Literatur hat sich vermehrt eine Unterscheidung zwischen Einkaufszentren oder Shopping-Centern auf der einen Seite und Einkaufspassagen oder -galerien auf der anderen Seite etabliert. Während Einkaufszentren klassischerweise eher auf der grünen Wiese und mit großer Fläche vorrangig dem Versorgungseinkauf dienen, finden sich Einkaufspassagen vor allem in zentralen bzw. innerstädtischen Lagen. Einkaufspassagen weisen tendenziell kleinere Flächengrößen auf und erfüllen durch die von ihnen oftmals hervorgerufene Stärkung der innerstädtischen Einkaufszonen andere städtebauliche Funktionen als Einkaufszentren in Randlagen. Zudem zeichnen sich Passagen durch ein ausgeprägteres Ambiente sowie einen Einzelhandelsbesatz aus, der verstärkt auf gehobene Fachgeschäfte, Dienstleistungen und Gastronomie ausgerichtet ist. Diese lageabhängigen Funktionsunterschiede betont die von Mayr (ebd.) vorgeschlagene Differenzierung zwischen stadtperipheren, bezirks- oder vorortintegrierten Zentren sowie innenstadtintegrierten Zentren. In neueren Arbeiten ist vermehrt von 'Generationen' der Einkaufszentren die Rede, die sich sowohl funktional, hinsichtlich ihrer Lage sowie architektonisch unterscheiden (vgl. Geist 1969 sowie Brune 1996, beide zitiert nach Catalkaya 2001; Hofmeister 1996; Falk 1998; Heineberg 2006).

steht demnach bei solchen Einkäufen weniger der kosten- und zeiteffiziente Gütererwerb, sondern das Bedürfnis nach sensueller Anregung und einer bedeutungsvollen Erfahrung, das durch emotional eingefärbte Konsumerlebnisse erlangt werden kann und sich positiv auf die subjektive Lebensqualität des Konsumenten auswirkt (Stihler 1998; Bänsch 1996). Gleichwohl kann auch der Lebensmitteleinkauf mit dem Wunsch nach einem Erlebnis, beispielsweise des Unter-Leute-Kommens, verbunden sein (Clarke u. a. 2006). Auch das Deutsche Seminar für Städtebau und Wirtschaft (2000) konstatiert, dass die Einstellung der Konsumenten gegenüber innerstädtischen Einkaufsmöglichkeiten eher von der Aufenthalts- und Bewegungsqualität für Fußgänger geprägt sei als von der Erreichbarkeit.

Die Qualität eines öffentlichen Raumes, und damit eines zum Verweilen einladenden, angenehmen, erlebnisreichen Einkaufsumfeldes, bemisst sich gemäß Nuhn und Hesse (2006) allgemein nach seiner Attraktivität, Nutzbarkeit und Sicherheit. Auch die Möglichkeit der Orientierung, vor allem aber die angrenzende Architektur (Beilein u. a. 2009) und die umgebenden städtebaulichen Strukturen (Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft 2000) spielen dabei eine zentrale Rolle.

Das architektonische Erscheinungsbild des städtischen Raumes und dessen Wahrnehmung durch den Betrachter haben direkte Auswirkungen auf das menschliche Sicherheits- und Wohlbefinden, das Gefühl von Inklusion oder Ausgeschlossenheit, letztlich das „An-einem-Ort-sein-wollen“ (Wolter 2006, S. 9). Besonders starke Wirkung entfalten die baulichen Eigenschaften des Raumes dabei gemäß Laage (2005) auf Kinder, Alte, Kranke, schlecht Ausgebildete und Arme. Generell wirkt sich das Erleben des Raumes direkt auf die Häufigkeit, die Dauer und den Zweck der Nutzung eines Raumes aus und kann somit letztendlich bei der Wahl eines Zieles von immenser Bedeutung sein (vgl. Wolter 2006; Lehmann 2010, Henckel 2011). So konstatiert der Stadtplaner Gehl (1996): „In Straßen und Stadträumen von schlechter Qualität findet nur das blanke Minimum an Aktivitäten statt.“ (zitiert nach Frick 2011, S. 44)

Die Frage, welche Eigenschaften eine attraktive Einkaufsstraße oder einen Stadtraum mit guter Aufenthaltsqualität und somit überdurchschnittlicher Anziehungskraft kennzeichnen, ist indes nicht einfach zu beantworten. So stellt Laage (2005, S. 15) fest, dass die „Qualitäten eines Raumes, einer Stadt und ihrer Architektur [...] mithilfe ästhetischer Maßstäbe allein ebenso schwer zu erfassen [seien], wie mit Methoden der Soziologie, der politischen oder der Wirtschaftswissenschaft.“ Vielleicht auch deshalb gibt es nach Wolter (2006) nur wenig und am Einzelfall orientiertes Material zu den Prinzipien einer Stadtgestaltung, das sich an den für die visuelle räumliche Wahrnehmung und ihre Bewertung relevanten Aspekten orientiert oder Planern konkrete Hinweise für eine entsprechend 'gute' qualitative und ästhetische Gestaltung des städtischen Raumes bereit stellt. Und auch in der Geographie scheint nach wie vor die von Catalkaya (2001) getätigte Aussage zu gelten, die Attraktivitäts- bzw. Erfolgsfaktorenforschung sei ein unerforschtes Gebiet. Tatsächlich sind die visuelle Wahrnehmung und Bewertung eines städtischen Raumes in großem Maße individuell geprägt. Dieser 'persönliche Geschmack' ist dabei sowohl inter- als auch intrapersonell hochgradig variabel und abhängig von individuellen Erfahrungen, Präferenzen und Sehgewohnheiten, dem Betrachtungszeitpunkt und -kontext (u. a. Blickwinkel, Witterung, Geschwindigkeit) sowie dem gesellschaftlichen Geschmack, Trends oder Moden (vgl. Lynch 1965; Wolter 2006; Heineberg 2006; Beilein u. a. 2009; Lehmann 2010; Syperek und Daßler 2011).

Darüber hinaus gibt es offensichtlich einige quasi-universelle Zusammenhänge zwischen der physischen Gestalt des Raumes und seiner Gefallenswirkung, die sich gegebenenfalls für eine umfassendere Beschreibung potenzieller Ziele in der Nachfragemodellierung eignen könnten. So lohnt der Blick auf die zahlreichen Arbeiten aus dem Bereich des Stadt- und Standortmarketings, die die Möglichkeiten erörtern, die Position des innerstädtischen Einzelhandel in der Konkurrenz mit der wachsenden Zahl der Großeinkaufszentren und -passagen in innerstädtischen Lagen, aber auch auf der vielbeschworenen 'grünen Wiese', zu stärken (vgl. z. B. Beilein u. a. 2009; Catalkaya 2001; Rauh u. a. 1996; Schoen und Sindele 2004).

Tiehme (1994) folgend setzt sich Stadtqualität „[...] aus Einzelqualitäten zusammen sowie aus deren Verflechtung in funktionaler, ökonomischer, sozialer, ökologischer und gestalterischer Hinsicht.“ (ebd., S. 19; vgl. auch Wolter 2006 und Frick 2011) Dabei wirkt sich eine bauliche Symmetrie kulturkreisunabhängig am stärksten auf die positive Bewertung eines Raumes aus (Beilein u. a. 2009). Doch auch eine Vielzahl anderer baulich-struktureller Charakteristiken wie Geschlossenheit, innere Differenzierung und Vielfältigkeit der Bebauung, gemischt mit einer positiv assoziierten repräsentativen Symbolik wie sie häufig bei historischen Stadtkernen anzutreffen ist, fördern die Entstehung positiv und identitätsstiftend wahrgenommener Räume (vgl. Wolter 2006; Crankshaw 2009). So wundert es nicht, dass insbesondere historische Stadtkerne mit vitalem Leben, offenen und abwechslungsreichen Fassaden und einer Vielzahl an Merk- und Wahrzeichen in Befragungen mit Adjektiven wie 'geborgen', 'gemütlich' oder 'einladend' assoziiert werden, allgemein als aufenthaltsqualitativ hochwertig gelten und zum Besichtigen, Einkaufen und Bummeln einladen (vgl. Lynch 1965; Jüngst 1995; Heineberg 2006; Beilein u. a. 2009; Syperek und Daßler 2011).

Burkhardt (2005) betont in diesem Kontext die Bedeutung der Raffinesse der historischen Stadtgrundrisse. Die Anordnung nicht nur der Hauptstraßen als Verbindungs- und Sichtachsen nach innen und außen sowie zwischen den Hauptplätzen, kleine Achsenverschiebungen, feinfühlig eingesetzte gestalterische Höhepunkte wie beispielsweise an den Rathausfassaden, Verengungen und Verbreiterungen von Straßenführungen sowie Niveauerhöhungen wirken demnach als Struktur- und Orientierungselemente. Insbesondere den Sichtachsen als Verbindungs- und Orientierungselemente, die den Raum 'lesbar', verständlich und interessant machen, wird auffallend häufig eine große Bedeutung beigemessen (vgl. z. B. Lynch 1965; Trieb 1977; Birkholz 2005; Burkhardt 2005; Laage 2005; Wolter 2006; Beilein u. a. 2009; Frick 2011). Ein angemessener Dialog von Enge und Weite als Abgrenzungs- und Strukturelement (Trieb 1977; Burkhardt 2005), das Vorhandensein ansprechender Plätze (Laage 2005; Birkholz 2005), herausstechende und kontrastierende Bereiche (Lynch 1965) und eine durch „Kleinräumigkeit hervorgerufene Behaglichkeit“ (Lehmann 2010, S. 161) tragen ebenfalls zu einer hohen Aufenthaltsqualität bei. Allerdings wirkt eine zu kleinteilige Gestaltung, von Beilein u. a. (2009, S. 6) auch als „Street-Cluttering“ bezeichnet, schnell zugestellt und visuell überladen und erschwert die Orientierung. Die Bedeutung einer angemessenen Geschlossenheit der Bebauung sowie von Ordnung und Gliederung für die Raumwirkung zeigt sich ebenfalls klar in der Arbeit von Wolter (2006), in der sie die Bedeutung einer verhältnismäßig einfach zu erfassenden, zu lesenden und auch zu erinnernden Umwelt aufzeigt.

Nicht nur eine bauliche, auch eine demographische Dichte scheint für das Funktionieren öffentlicher Räume immens wichtig zu sein. So führt Birkholz (2005) die häufig zu

beobachtende, mangelnde gesellschaftliche Funktion kleinräumiger Zentren insbesondere in städtischen Randlagen auf eine zu geringe Anwesenheitsdichte zurück.<sup>3</sup> Voraussetzung hierfür ist die multifunktionale Gestaltung von Geschäftsstraßen, nicht nur als Konsumbereich, sondern auch als Lebens- und Erholungsraum, der zu Aufenthalt und sozialem Austausch, zum Spazieren und Spielen einlädt (Wolter 2006; Beilein u. a. 2009; Syperek und Daßler 2011) und damit der Funktion des öffentlicher Raum als sozialem Grundgerüst der Stadt gerecht wird (Birkholz 2005; Bakradze 2011).

Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Verfügbarkeit von Sitzmöbeln und außengastronomischen Einrichtungen zu (vgl. Rauh u. a. 1996; Schoen und Sindele 2004; Buber u. a. 2005), die in den letzten Jahren vielerorts einen enormen Zuwachs verzeichnen und untrennbar mit einem urbanen Lebensstil verbunden sind (Pätzold 2011). Insbesondere der Aufenthalt vieler, unterschiedlicher Menschen gilt nicht nur als Gradmesser der Popularität eines Platzes, sondern auch als besonders anziehend für weitere Menschen (Wolter 2006). Schoen und Sindele (2004) verweisen in diesem Zusammenhang auch auf die positive Wirkung von Veranstaltungen und Straßenmusikanten; bei diesen temporären „Bespielungsstrategien“ gilt es jedoch, eine übermäßige „Festivalisierung und Kommerzialisierung des städtischen Lebens“ zu vermeiden (Bundesministerium für Verkehr 2011, S. 50). Und nicht zuletzt zählen eine naturnahe Gestaltung mithilfe von Grünflächen oder auch einzelnen Pflanzen sowie bewegtem Wasser zu den Kriterien, die bei der Beurteilung eines Raumes und somit bei der Wahl eines Zieles über die funktionalen Kriterien des Vorhandenseins attraktiver Betätigungs- und Versorgungspotenziale und einer guten Erreichbarkeit hinaus stark wirken (Lynch 1965; Jüngst 1995; Rauh u. a. 1996; Lichtenberger 1998; Birkholz 2005; Buber u. a. 2005; Siebertz 2005; Lehmann 2010).

Damit sich Kunden nicht nur wohl, sondern auch sicher fühlen, sind neben einer offenen, Orientierung bietenden Gestaltung (vgl. Seite 41 in Abschnitt 2.1.2; Bundesministerium für Verkehr 2011) und dem Sauberkeitsniveau (Catalkaya 2001) vor allem auch eine rad- und fußgängerfreundliche Gestaltung (Syperek und Daßler 2011) zentral. Nicht nur wirken Platzbedarf, Lärm und Schadstoffbelastung des Individualverkehrs nachteilig auf die Aufenthaltsqualität (Nuhn und Hesse 2006), auch werden Fahrbahnen mit zunehmender Befahrung als Barriere und als störend beim Einkaufsbummel wahrgenommen (Trieb 1977; Brockelt 1995; Rauh u. a. 1996; Buber u. a. 2005). Neben der Schaffung von Fußgängerzonen wird in diesem Kontext vor allem auf die Bedeutung einer angemessenen Breite der Seitenräume hingewiesen, bei denen nicht nur Gehbereiche, sondern auch Randnutzungszonen vorgesehen sein sollten (Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft 2000; Draeger und Klöckner 2001; Crankshaw 2009).

Jüngst (1995) fasst die aufgezeigten Anforderungen an das Design von attraktiven Einkaufsbereichen pointiert zusammen: Es käme darauf an, den Eindruck von Langeweile und Monotonie zu vermeiden und einen Ort zu schaffen mit einer „’lebendig’ anmutende[n] Passantenzirkulation“, eines „übergreifenden atmosphärischen Ambientes von ’Leben’, ’Natur’, Offenheit, Weite, ja Unendlichkeit, das sich in unterschiedlicher Weise mit den

---

<sup>3</sup>Lehmann (2010) hingegen sieht die rational-funktionale Prägung und die Kommerzialisierung der Formsprache der Einkaufs- und Vergnügungszentren in vorstädtischen Gebieten als Hauptgrund an, warum diese nicht wertgeschätzt werden. Die bauliche Homogenisierung und der Verlust von Variabilität führe zu einer Wahrnehmung als gesichtslosen, austauschbaren „Nicht-Ort“ (Augé 1995, zitiert nach ebd., S. 155), der sich der Wertschätzung und Identifikation entziehe.

schon genannten Zuständen von Aufgehobenheit, Sicherheit und Geschlossenheit verbindet.“ (1995, S. 84, Hervorhebungen im Original)

### **Lage- und erreichbarkeitsbezogene Motive**

Die Erreichbarkeit eines Einkaufsortes bzw. die Bequemlichkeit, mit der dieser aufgesucht werden kann, zählt gemäß verschiedenen Studien zu den wichtigsten Kriterien für die Wahl eines Einkaufsortes und nimmt auch bei der Verkehrsmodellierung eine zentrale Rolle ein. So identifizieren beispielsweise Baltas und Papastathopoulou (2003) in ihrer Studie zur Lebensmittelgeschäftswahl Lage und Erreichbarkeit des Geschäftes als wichtigstes Kriterium der Auswahl. In Abhängigkeit vom Warentyp (vgl. u. a. Kagermeier 1991a), dem Ausgangsort des Einkaufsweges (vgl. u. a. Brockelt 1995), seiner Einbettung in den Gesamttagesablauf (vgl. Abschnitt 2.1.3), der Frage, ob er mit weiteren Geschäftsbesuchen verbunden werden soll (vgl. u. a. Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004), aber auch vom anvisierten Verkehrsmittel (vgl. u. a. Nilsson u. a. 2015) lassen sich dabei sehr unterschiedliche Kriterien zeigen, die für die Erreichbarkeit eines Geschäftes relevant sind.

Gleichzeitig zeigt sich, dass bei der Erhebung und Analyse des Einkaufsverhaltens oftmals nur unzureichend differenziert wird, welche Aspekte sich hinter den generellen Begriffen der Erreichbarkeit und Bequemlichkeit verbergen und somit auch bei der Abbildung des Wahlverhaltens in der Nachfragemodellierung Berücksichtigung finden sollten. Die Vielseitigkeit der damit bei Befragungen assoziierten Eigenschaften eines Geschäftsortes wird sehr deutlich in der Arbeit von Jackson u. a. (2006) (vgl. auch Seite 29 in Abschnitt 2.1.2). Oftmals wird allgemein von „Erreichbarkeit“ (bspw. Rauh u. a. 1996; Monheim 2010), „accessibility“ (u. a. Reutterer und Teller 2009; Solgaard und Hansen 2003) und „(location) convenience“ (u. a. Pan und Zinkhan 2006; Clarke u. a. 2006; Reutterer und Teller 2009; Jayasankaraprasad und Kathyayani 2014) gesprochen, die häufig implizit mit der Pkw-Erreichbarkeit gleichgesetzt werden. Diese ist in diesem Zusammenhang häufig eng gekoppelt an die Frage nach hinreichender Parkraumverfügbarkeit. Kagermeier (1991a, S. 68) beispielsweise setzt „Erreichbarkeit“ und „Zufahrtsmöglichkeiten“ sogar explizit gleich.

Erwähnenswerte Ausnahmen stellen die Arbeiten von Martin (2006) und Ansorge (2010) dar, die bei ihren Erhebungen zwischen der Wohnortnähe, einer guten Erreichbarkeit sowie der Möglichkeit der Kopplung des Geschäftsbesuchs mit anderen Aktivitäten unterscheiden. Bezieht Martin (2006) die Erreichbarkeit dabei auf den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und motorisierten Individualverkehr (MIV), differenziert Ansorge (2010) explizit zwischen Bahn, Rad und MIV, fragt im Hinblick auf ihre eventuelle Verknüpfung unterschiedliche Aktivitäten separat ab und kann so auch die Bedeutung der Nähe weiterer Geschäfte dezidiert adressieren.

Tatsächlich findet sich eine etwas differenziertere Betrachtung von Erreichbarkeiten und ihrer Operationalisierung vor allem bei modellierungsorientierten Arbeiten. Neben der häufiger genutzten Distanz vom Wohnstandort (vgl. bspw. Carrasco 2008; Hare 2003; Nilsson u. a. 2015; Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004) nutzt beispielsweise Carrasco (2008) erfolgreich bei nicht am Wohnstandort startenden Einkaufswegen die sich durch die Integration des Einkaufs in die Wegekette ergebende Umwegszeit als Erreichbarkeitsmaß. Zudem verwendet er die Anzahl der Geschäfte im Umfeld einer Einkaufsgelegenheit als zusätzliches, die Attraktivität eines Geschäftes beschreibendes Attribut, ein Vorgehen, für das auch Recker und Kostyniuk (1978) sowie Simma u. a. (2004)

einen positiven Einfluss auf die Güte ihrer erstellten Zielwahlmodelle zeigen konnten (vgl. auch Seite 36 in Abschnitt 2.1.2). Recker und Kostyniuk (1978) differenzieren bei ihrer Erhebung zwischen der unter dem Stichwort „accessibility“ subsumierten Einfachheit, ein Geschäft vom Arbeits- oder Wohnstandort aufzusuchen bzw. nach dem Geschäftsbesuch nach Hause zurückzukehren, sowie, unter dem Begriff „convenience“ zusammengefasst, der Nähe zu anderen Geschäften und vorhandenen Parkmöglichkeiten beim Geschäft. In ihre Modelle finden jedoch ausschließlich die Reisezeit vom Wohnstandort sowie die genannte Geschäftszahl im Umfeld als erreichbarkeitsbezogene Attribute Eingang.

Die aufgezeigte, sehr heterogene Interpretation, Erhebung, Operationalisierung und Modellierung der Bedeutung der Erreichbarkeit eines Geschäftes für seine konsumentenseitige Wahl adressieren auch Geurs und Wee, die konstatieren: „Erreichbarkeit [sei] ein oft missverstandenes, schlecht definiertes und schlecht gemessenes Konstrukt“ (2004, S. 127, eigene Übersetzung), mit dem – oft auch je nach Kontext – unterschiedlichste Interpretationen verbunden seien. Tatsächlich findet sich in der Literatur keine einheitliche Verwendung und selten eine konkrete inhaltliche Abgrenzung des Begriffs, wie Ziehe (1998) und Schwarze (2015) anhand einer Gegenüberstellung der Definitionen unterschiedlicher Autoren anschaulich zeigen. Als Gemeinsamkeit lässt sich dabei vor allem die Raumüberwindung verbunden mit der Erreichung eines konkreten Zielortes erkennen. Schwarze (ebd.) führt das Fehlen einer allgemein anerkannten Definition des Begriffs auf seine häufige Verwendung in unterschiedlichen Kontexten und fachlichen Ausrichtungen, seine Nutzung sowohl als politisches Allgemeinziel als auch als Erklärungs- und Messgröße und die Komplexität seiner Operationalisierung zurück. Er selbst definiert Erreichbarkeit „als ein Maß für die räumlich-verkehrliche Zugänglichkeit von Orten zur Entfaltung menschlicher Aktivitäten.“ (ebd., S. 38)

Geurs und Wee (2004) folgend lassen sich dabei vier Dimensionen der Erreichbarkeit differenzieren: Die räumliche Dimension beinhaltet u. a. Menge, Qualität und räumliche Verteilung von Gelegenheiten, die verkehrliche Dimension adressiert den Reiseaufwand, die zeitliche Dimension betrachtet Restriktionen aufgrund von tageszeitlich schwankenden Verfügbarkeiten sowie individuellen Budgets, und die individuelle Dimension berücksichtigt individuelle Bedürfnisse, Fähigkeiten und Möglichkeiten. Je nach adressierter Dimension sind dabei unterschiedliche Indikatoren für ihre Erfassung geeignet (vgl. Wegener u. a. 2001; Geurs und Wee 2004; Schwarze 2015). In der Praxis findet sich bei der Bemessung der Erreichbarkeit zumeist ein Fokus auf einen der genannten Aspekte. Im Bereich der Verkehrsplanung und -modellierung ist dies in der Regel die verkehrliche Komponente, die die Performanz des Verkehrssystems adressiert und Ausdruck findet in der Reisezeit zwischen Start- und Zielort. Zumeist weniger Beachtung findet die räumliche Komponente, also die Anzahl und Verteilung von Aktivitätenorten am Reiseziel, deren Berücksichtigung nicht nur bei Multi-Stop-Einkäufen (vgl. Bastian 1999; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004 bzw. Seite 34 dieser Arbeit) für die Attraktivität eines Einkaufszieles relevant ist.

Tatsächlich gilt es nicht nur vor dem Hintergrund der häufigen Verbindung eines Geschäftsbesuches mit weiteren Einkäufen oder genereller Tätigkeiten zwischen der äußeren und der inneren Erreichbarkeit eines potenziellen Einkaufszieles zu unterscheiden – ein Vorgehen, das beispielsweise Hiebel (2007) bei der Analyse der Erreichbarkeit verschiedener Berliner Einkaufszentren nutzt. Dabei bezieht sich die äußere Erreichbarkeit auf die



Verkehrerschließung des Zielgebietes in Bezug auf den Ausgangsort und wird assoziiert mit der Geschwindigkeit und Bequemlichkeit, mit der ein Besucher sein Ziel erreichen kann (Brockelt 1995) beziehungsweise dem Aufwand, der von Reisezeit, Reisekosten, Wegelänge und der empfundenen Belastung bestimmt wird (vgl. Ziehe 1998; Heinritz, Klein und Popp 2003) und dessen Ermittlung abhängig vom geplanten Verkehrsmittel ist.

Die äußere Erreichbarkeit eines Geschäfts und die Parkmöglichkeiten sind zudem typischerweise stark abhängig von seiner Standortlage (ebd.). Während Geschäfte mit einem Standort nahe oder in der Innenstadt meist gut mit dem MIV erreicht werden können, sind Parkplätze meist reguliert und befinden sich in einiger Entfernung zu den Hauptgeschäften. Die Erreichbarkeit per Fuß und Rad gilt als generell eher gut, jene mit dem ÖPNV als von der Stadtgröße abhängig. Geschäfte in sonstigen integrierten Lagen, z. B. in Stadtteilzentren oder wohnortnahe Versorgungseinrichtungen, sind mit dem Pkw zumeist mittel bis gut erreichbar, die Parkmöglichkeiten sind in der Regel unterschiedlich und stark davon abhängig, ob das Geschäft über einen eigenen Parkplatz verfügt. Während die Erreichbarkeit per Rad oder Fuß auch bei einer sonstigen integrierten Lage des Geschäftes generell als gut gilt, ist der Geschäftsbesuch per ÖPNV eher als gut bis schlecht möglich einzustufen. Geschäfte in nicht-integrierten, peripheren Lagen gelten als – wenn überhaupt – nur schlecht mit dem ÖPNV, zu Fuß oder mit dem Rad, sondern, auch aufgrund der sehr guten Parkmöglichkeiten, vor allem für Pkw-nutzende Besucher erreichbar (vgl. ebd.). Die jeweilige Standortlage ist eng mit der Betriebsform eines Geschäftes verbunden, sodass die Formatwahl des Kunden eng mit der Erreichbarkeit eines Geschäftes und der vornehmlichen Moduswahl verknüpft ist.

Demgegenüber adressiert die innere Erreichbarkeit oder Verkehrerschließung die zumeist nicht-motorisierte Fortbewegung am Zielort. Betrachtet wird also die besonders für Multi-Stop-Einkäufe und Fußgänger mit Ausgangsort im Zielgebiet (Brockelt 1995) relevante Leichtigkeit, mit der ein Besucher eine Reihe von Tätigkeiten innerhalb eines Zielgebietes erledigen kann. Diese ist sowohl von Eigenschaften des Besuchs, z. B. dem Zweck und der Aufenthaltsdauer, als auch der Qualität des Umfeldes und der städtebaulichen Attraktivität abhängig (vgl. ebd.; Ziehe 1998; Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft 2000; Hiebel 2007 sowie Seite 42 dieser Arbeit). Gemäß Brockelt (1995) lassen sich die äußere Erreichbarkeit, also der Weg zum Einkaufsort, und die innere Erreichbarkeit, also Wege innerhalb eines Einkaufszentrums, einer Geschäftsstraße oder Innenstadt, unter dem Begriff der Gesamterreichbarkeit zusammenfassen. Simma u. a. (2004) können mithilfe eines Strukturgleichungsmodells zeigen, dass eine hohe innere Erreichbarkeit die Wahrscheinlichkeit der Nutzung aktiver Modi für den Einkauf signifikant erhöht.

Tatsächlich zeigt sich, dass die wahrgenommene Erreichbarkeit eines Ortes hochgradig subjektiv ist und von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird. So ist die Entfernungswahrnehmung stark unterschiedlich für verschiedene Konsumentengruppen, abhängig von den jeweiligen Erwartungen, Bequemlichkeitsansprüchen, Erfahrungen, der Vertrautheit mit und der Distanz von der Strecke, dem individuellen Zeitbudget, der Tageszeit oder dem genutzten Verkehrsmittel (Lynch 1965; Bailly 1986; Ziehe 1998). Mehrere Arbeiten zeigen, dass die Distanzen zu häufig besuchten Geschäften nicht nur systematisch unterschätzt werden (vgl. Kulke 1992); vielmehr ist die Entfernungswahrnehmung auch sensitiv gegenüber der Entfernung zur nächstgelegenen Alternative: „[...] the greater the distance to the nearest alternative, the greater the propensity to bypass it.“ (Pellegrini, Fotheringham und

Lin 1997, S. 260) Gehen Wartezeiten und Umstiege im ÖPNV oft mit einer Überschätzung der damit verbundenen Zeit einher, werden Reisezeiten ebenso wie -kosten einer Fahrt mit dem Pkw häufig unterschätzt (vgl. u. a. Ziehe 1998). Catalkaya (2001) und Gerhard (1998) stellen zudem fest, dass die Parkplatzsituation und damit die Erreichbarkeit eines Ortes in ihren Befragungen häufig substantiell schlechter eingeschätzt werden als sie es in Realität sind. Für Fußgänger kann hingegen bereits die Notwendigkeit einer Straßenquerung dazu führen, dass ein Einkaufsort als nicht zugänglich bzw. unerreichbar angesehen wird (Trieb 1977; Jackson u. a. 2006).

Zahlreiche Arbeiten betonen zudem die herausragende Bedeutung der Wohnortnähe für die Wahl eines Geschäftes (vgl. u. a. Fotheringham 1988; Hare 2003; Reutterer und Teller 2009). So zeigt sich bei einer Befragung von Horni (2013), dass die den Probanden bekannte, am weitesten von ihrem Wohnort gelegene Einkaufsgelegenheit für Lebensmittel im Schnitt nur 750 m entfernt liegt. Kagermeier (1991a, S. 131) stellt bei seiner empirischen Erhebung des Einkaufsverhaltens Passauer Bürger sogar fest, „Lebensmittel [würden] relativ unabhängig von der Zufriedenheit mit dem Einkaufsstandort zum überwiegenden Teil am nächstgelegenen Standort eingekauft.“

Doch nicht nur Solgaard und Hansen (2003) betonen, dass die Bedeutung der Nähe individuell sehr verschieden ist. Timmermans (1983) sieht gar die lagebezogenen Eigenschaften und damit auch die Entfernung eines Geschäftes nicht als Attribute an, die beim Vergleich der zur Wahl stehenden Optionen explizit betrachtet werden. Die für den Besuch eines Geschäftes als angemessen angesehene Reisezeit wirkt ihm zufolge vielmehr als räumliche Beschränkung, die zum Ausschluss von Alternativen führt, die gegen diese verstoßen. Kagermeiers (1991) Ergebnisse stehen zudem im Widerspruch zu den Ergebnissen von Handy und Clifton (2001). Obwohl auch in ihrer Befragung die Wohnortnähe stets als wichtiger Faktor für die Wahl eines Lebensmittelgeschäftes angegeben wird, stellen sie fest, dass tatsächlich nur selten der nächstgelegene Einkaufsort der am häufigsten aufgesuchte ist und kommen zum Schluss, dass „close proximity is not enough to ensure that residents will make use of local shopping areas.“ (ebd., S. 320). Ihre Arbeit steht dabei auch im Einklang mit den empirischen Befunden von Martin (2006), der deutliche Unterschiede in der Frequentierung der nächstgelegenen Einkaufsmöglichkeit in Abhängigkeit der Einkaufsart, aber auch des Konsumententyps aufzeigen kann. Bei den von Carrasco (2008) geschätzten Zielwahlmodellen zeigt sich bei Fußgängern gar eine positive Bewertung der Entfernung, die der Autor auf das etwaige Passieren kleinerer Läden zugunsten größerer zurückführt. Die für unterschiedliche Warentypen identifizierten Unterschiede in der Entfernungsrelevanz finden sich auch in den von Handy (1992, zitiert nach Handy und Clifton 2001) geschätzten Gravitationsmodellen wieder, bei denen sich eine negativere Bewertung der Entfernung bei bequemlichkeitsorientierten und damit vor allem der Versorgung mit Nahrungsmitteln dienenden Einkaufswegen findet als bei solchen, bei denen die Vergleichsmöglichkeit zwischen verschiedenen Waren im Vordergrund steht. Abermals wird damit die Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung der konkreten Bedeutung und Relevanz der Erreichbarkeit für die Wahl eines Einkaufsortes deutlich.

### **Zusammenfassung**

Zahlreiche Arbeiten aus unterschiedlichen Fachrichtungen widmen sich der Frage, anhand welcher Kriterien Menschen die Wahl ihrer Einkaufsorte vornehmen. Dabei lassen sich drei Arten von Auswahlkriterien differenzieren: Zu den wichtigsten Eigenschaften, die sich

auf das Geschäft und die dort angebotenen Waren an sich beziehen, werden die Vielfalt und Qualität der angebotenen Produkte, das Preis-Leistungs-Verhältnis, der angebotene Service und die Ladenatmosphäre gezählt. Eigenschaften, die auf die Umgebung des Geschäftes abzielen, umfassen vor allem das Vorhandensein weiterer, möglichst heterogener Geschäfte sowie eine hohe Aufenthaltsqualität. Eine dritte Gruppe von Eigenschaften zielt auf die Bequemlichkeit des Einkaufs ab und beinhaltet die Entfernung des Geschäftes vom Wohn- oder vorangehenden Aufenthaltsort, die Möglichkeit einer einfachen Einbettung des Einkaufs in den Tagesablauf, aber auch die Verfügbarkeit von Parkplätzen.

Die Beurteilung der jeweiligen Eigenschaften ist dabei nicht nur hochgradig subjektiv; die jeweils zugemessene relative Bedeutung dieser Kriterien ist gleichzeitig von zahlreichen Faktoren abhängig. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Art des Einkaufs und der zu erwerbenden Gütergruppen, bei der sich eine sehr große Spannbreite zwischen Versorgungseinkäufen des alltäglichen oder auch mittelfristigen Bedarfs einerseits und fast zu schon dem Freizeitverhalten zuzuordnenden Erlebniseinkäufen feststellen lässt. Während beim Erwerb von Waren des täglichen Bedarfs ein starker Rückgriff auf Routinen erfolgt und der mühelose Erwerb im Vordergrund steht, werden für den Kauf höherpreisiger, selten gekaufter und stark emotionalisierter Waren extensivere Entscheidungen in Kauf genommen, bei denen Warenqualität und -preis, Vergleichsmöglichkeiten sowie der Erlebnischarakter des Einkaufs eine stärkere Bedeutung haben.

Zusätzlich spielen die Konsumeinstellungen, der Lebensstil, aber auch die soziodemographischen Eigenschaften des Einkaufenden eine große Rolle für die individuelle Relevanz der Geschäftseigenschaften und daraus resultierenden unterschiedlichen Betriebstypenpräferenzen. So wird bei der gängigen Konsumententypisierung stark preisbewussten Versorgungseinkäufern, Smart Shoppern und Erlebniseinkäufern eine große Entfernungstoleranz zugeschrieben; vor dem Hintergrund einer engen zeitlichen Eingebundenheit spielen bei Bequemlichkeitskäufern hingegen kurze Anfahrts- und Aufenthaltszeiten eine besondere Rolle. Wenngleich eng verwoben, so scheint die Wahl einer passenden Betriebsform der eines konkreten Geschäftes sowie der dort erworbenen Güter oftmals vorauszugehen. Die geplante Einkaufsmenge, das gewünschte Sortiment und Preisniveau, aber auch die individuelle Bedeutung der Distanz und die damit in der Regel eng verwobene Bequemlichkeit sind dabei ausschlaggebende Kriterien der Wahl. Für den Lebensmitteleinkauf lässt sich erkennen, dass Konsumenten für Großeinkäufe oftmals andere Betriebstypen präferieren als für Ergänzungskäufe – und damit auch eine andere Standortlage des gewählten Geschäftes einhergeht.

Neben der Einkaufsmenge spielt zudem die Bandbreite der zu erwerbenden Waren eine große Rolle bei der Wahl eines geeigneten Geschäftes oder einer Geschäftsagglomeration. Können bei einem singulären Geschäftsbesuch die Entfernung sowie die Eigenschaften des aufgesuchten Geschäftes an sich als vorrangige Kriterien der Wahl betrachtet werden, so zeigt sich bei den stark verbreiteten Multi-Purpose- bzw. Multi-Stop-Einkäufen die innere Erreichbarkeit, also die Länge und Annehmlichkeit der Wege innerhalb eines Einkaufszentrums, einer Geschäftsstraße oder Innenstadt, als wichtige Eigenschaft, für die auch längere Anfahrtswege in Kauf genommen werden. Generell lässt sich aber insbesondere für Lebensmitteleinkäufe eine herausragende Bedeutung der Wohnortnähe als Motiv der Geschäftswahl konstatieren. Die Bedeutung der Einbettung des Einkaufs in den Gesamttagessplan und die daraus resultierenden Unterschiede in der Relevanz unterschiedlicher

räumlicher Bezugspunkte der Geschäftswahl werden im kommenden Abschnitt vertiefend adressiert.

### 2.1.3 Räumliche Bezüge der Geschäftswahl

Die Literaturanalyse in Abschnitt 2.1.2 zeigt, dass neben den Eigenschaften des Geschäftes und den dort angebotenen Waren sowie dem Geschäftsumfeld die vom Konsumenten eingeschätzte Erreichbarkeit eines der ausschlaggebenden Kriterien für die Wahl einer Einkaufsgelegenheit ist – wenn nicht sogar das wichtigste (vgl. u. a. Bell und Lattin 1998; Baltas und Papastathopoulou 2003). Die eingeschätzte Bequemlichkeit des Einkaufs ist dabei nicht nur abhängig von der Entfernung des Geschäftes vom Wohn- oder Vorgängerstandort und gegebenenfalls von der Verfügbarkeit von Stellplätzen. Vielmehr hat die etwaige Notwendigkeit, den Einkauf mit weiteren geplanten Aktivitäten zu verbinden und somit möglichst reibungslos in den Tagesablauf einzubetten, starke Auswirkungen auf die Beurteilung und Wahl einer Einkaufsgelegenheit (vgl. u. a. Timmermans, Arentze und Joh 2002; Schönfelder und Axhausen 2010). Aus Sicht der Nachfragemodellierung sind die Fragen, mit welchen Aktivitäten Einkaufstätigkeiten verbunden werden, welche räumlichen Bezugspunkte bei der Beurteilung der Erreichbarkeit eines Geschäftes herangezogen werden und innerhalb welchen Radius um diese Punkte herum gesucht wird, von immanenter Bedeutung. Denn nicht nur stellt der Reiseaufwand, der mit dem Besuch eines Geschäftes verbunden ist und der ausgehend von dem tatsächlich für die Evaluation zugrunde gelegten Bezugspunkt berechnet werden sollte, einen der wichtigsten Einflussfaktoren der Zielwahl in der Nachfragemodellierung dar. Auch die Definition eines hinsichtlich seiner Lage und seiner Ausdehnung verhaltensbezogenen Suchraums für die Aktivitätenorte kann die modellseitige Abbildung des Einkaufsverhaltens verbessern und rechentechnisch beschleunigen.

Nicht nur Modellierungs-, sondern auch analytisch-orientierte Arbeiten widmen sich seit geraumer Zeit den raum-zeitlichen Mustern des Verkehrsverhaltens. Schönfelder und Axhausen (ebd.) benennen diese Arbeiten gar als den seit den 1970ern dominanten Forschungsschwerpunkt in der Verkehrsforschung, der auch weiterhin große Aufmerksamkeit verzeichnet (vgl. Timmermans, Arentze und Joh 2002). In Abgrenzung zu den bis dahin vorherrschenden Arbeitsschwerpunkten zu Einzugsgebieten und Standortpotentialen des Einzelhandels verlagerte sich mit dem Aufkommen der Aktionsraumforschung in den 1960er Jahren zunächst in den USA der Betrachtungsfokus auf die Nachfrageseite und das Verhalten von Individuen (vgl. Trostdorf 1991; Martin 2006).

Folgt man Patterson und Farber (2015), so lassen sich die damaligen Arbeiten zwei geographischen Theorieschulen zuordnen, der Zeitgeographie einerseits und der Verhaltensgeographie bzw. laut Trostdorf (1991) der sozialwissenschaftlichen Verhaltensforschung andererseits, deren grundlegende Arbeiten beinahe zeitgleich erschienen. Trostdorf (ebd.) differenziert hingegen zwischen Ansätzen der schwedischen, deutschen und angloamerikanischen Geographie, bei deren theoretischen Arbeiten wiederum zwischen sogenannten Constraint-Ansätzen, handlungstheoretischen Ansätzen sowie Mischformen zu unterscheiden sei. Gemein ist allen Arbeiten, dass sie auf die Analyse der zeitlichen und räumlichen Durchführung von Aktivitäten im Kontext des Gesamttagesverlaufs abzielen und dabei die „situativen Bezüge“ (Klingbeil 1980, S. 18) und Beschränkungen, die der Wahl geeigneter Ausführungsorte zugrunde liegen, adressieren.

Constraint-Ansätze haben dabei zum Ziel, nicht „nicht primär [...] realisiertes menschliches Verhalten [zu] untersuchen, sondern vielmehr Verhaltensmöglichkeiten“ (Scheiner 1998, S. 2, Hervorhebungen im Original) vor dem Hintergrund einer Vielzahl an Constraints bzw. Beschränkungen, denen Menschen bei ihrer Aktivitätendurchführung unterworfen sind und die ihren Aktionsraum stark einschränken. In seinem bis heute einflussreichen Aufsatz „What about people in regional science“ identifiziert Hägerstrand (1970), der Begründer der oft auch als „Lund-Schule“ (vgl. z. B. Vogelpohl 2012; Schönfelder 2006; Couclelis 2009) bezeichneten Zeit-Geographie, drei Arten von begrenzenden Faktoren, denen der Mensch in seinen Mobilitätsentscheidungen unterliegt: 1) Capability Constraints, die physiologische, technische und ökonomische Grenzen wie die Verfügbarkeit eines Pkw adressieren, 2) Coupling Constraints, die die Notwendigkeit einer Koordination der Mobilitätsentscheidungen mit denen anderer Personen beinhalten, so beispielsweise die Abstimmungen im Haushaltskontext oder feste Arbeitszeiten, sowie 3) Authority Constraints, die Zugangsbeschränkungen aufgrund von zeitlichen, räumlichen oder sozialen Zwängen wie Öffnungszeiten umfassen (vgl. u. a. Hägerstrand 1970; Trostdorf 1991). Gemeinsam mit den räumlichen Gegebenheiten sowie dem Verkehrsnetz, wie Susilo und Kitamura (2005) betonten, resultiert daraus ein komplexes System von persönlichen wie externen Restriktionen, die auf das beobachtbare (Verkehrs-)Verhalten von Personen wirken und den individuellen Entscheidungsraum – oder auch die „Verhaltenspotentiale[n]“ (Klingbeil 1980, S. 19) – mit Blick auf die Zeitverwendung und die Aktivitätenpartizipation inklusive der Wahl eines geeigneten Ausführungsortes prägen. Dem individuellen Zeitbudget zur Ausführung von Aktivitäten und der damit verbundenen Wege kommt somit in der Zeit-Geographie eine Schlüsselrolle zu, und seine Begrenzung fördert die Kopplung von Aktivitäten (vgl. Heinritz und Theiss 1995).

Insbesondere die grundlegenden Arbeiten von Hägerstrand (1970) und Lenntorp (1976), die zur Visualisierung der raum-zeitlichen Potenziale und Abhängigkeiten der Aktivitätendurchführung im zeitlichen Verlauf sogenannte Raum-Zeit-Pfade einführen (vgl. auch Seite 56), stellen bis heute eine wichtige Grundlage der aktivitätenbasierten Mobilitätsforschung und Modellierung dar und finden bei zahlreichen Arbeiten Verwendung (vgl. u. a. Kondo und Kitamura 1987; Miller 1991; Dijst und Vidakovic 1997; Kwan und Hong 1998; Kwan 2000; Pendyala, Yamamoto und Kitamura 2002; Kitamura u. a. 2005; Scott 2006; Lee u. a. 2009; Yoon, Deutsch und Chen 2011; Patterson und Farber 2015).

Als Vorreiter ähnlicher Arbeiten im deutschsprachigen Raum prägte Kutter (1973, 2003) den Begriff der verhaltenshomogenen Gruppen. Seine gemäß Trostdorf (1991) ebenfalls zu den Constraint-Ansätzen zu zählenden Arbeiten stellen bis heute eine der Grundlagen zur Segmentierung von Bevölkerungsgruppen in aggregierten Nachfragemodellen dar. In seinen Arbeiten untersucht er gruppenspezifische Verhaltensweisen und kommt zu dem Schluss, dass die relativ einheitlichen „Tätigkeitsmuster von Stadtbewohnern ausschließlich auf deren Merkmale 'Status' und 'Rolle'“ (ebd., S. 14, Hervorhebungen im Original) zurückzuführen sind – losgelöst von den jeweilig vorherrschenden räumlichen Gegebenheiten (vgl. u. a. Scheiner 1999).

Demgegenüber nehmen die Arbeiten aus dem angloamerikanischen Raum, die den handlungstheoretischen Ansätzen zuzuordnen sind (Trostdorf 1991), einen stärker auf das Individuum ausgerichteten Blickwinkel ein, das als handelnder Akteur vor dem Hintergrund einer spezifischen sozialen Rolle, seines Lebensstils, normativen Vorstellungen und Erfahrun-

gen sowie seiner sozialen Beziehungen agiert (vgl. u. a. Hallin 1991; Trostdorf 1991; Gerhard 1998; Scheiner 2000). Der von Klingbeil (1980) beklagte Mangel einer Unterscheidung zwischen objektiv vorgegebenen und subjektiv wahrgenommenen Handlungsspielräumen, der bei den Constraint-Ansätzen vorherrscht, wird in diesen Arbeiten explizit adressiert. Bereits in den frühen Arbeiten von Horton und Reynolds (1971) sowie Brown und Moore (1970), die die Begriffe „activity space“ und „action space“ beinahe zeitgleich einführen (vgl. Patterson und Farber 2015), wird auf die Bedeutung einer Unterscheidung zwischen der objektiven und der wahrgenommenen Raumstruktur bei der Analyse des individuellen raumwirksamen Handelns hingewiesen.

Gemäß der handlungstheoretischen Ansätze ist der Aktivitätenraum, dasjenige „subset of all urban locations with which the individual has direct contact as the result of day-to-day activities“ (Horton und Reynolds 1971, S. 37), wie auch bei den Constraint-Ansätzen geprägt durch die gesellschaftliche und kulturelle Position des Individuums und die raum-zeitlichen Möglichkeiten, die sich vor dem Hintergrund der daraus resultierenden Beschränkungen der Handlungsoptionen ergeben.

Gleichzeitig stellt dieser Aktivitäten- oder „Handlungsraum“ (Gaebe 2004, S. 90) aber auch das Resultat eines expliziten und impliziten Auswahlprozesses dar, der auf Basis sowohl des erreichbaren als auch des einer Person bekannten Ausschnittes der Umwelt erfolgt. Der (potenzielle) Aktionsraum, „the area containing all activity places which are reachable, subject to a set of temporal and spatial constraints“ (Dijst und Vidakovic 1997, S. 120; Timmermans, Arentze und Joh 2002, S. 180) kann dabei deutlich größer sein als der Raum, der von den Entscheidenden tatsächlich in Betracht gezogen wird (Dijst 1999). Für diesen „Ausschnitt der täglichen Umwelt [...], der einem Individuum entweder aufgrund seiner Erfahrungen oder aufgrund von Beschreibungen, Berichten oder Schilderungen anderer Personen bekannt ist“ (Zehner 1987, S. 71) werden in der Literatur vielfältige Begriffe verwendet: „Wahrnehmungsraum“ (vgl. u. a. Höllhuber 1976; Dürr 1979) oder „awareness space“ (vgl. u. a. Brown und Moore 1970), „Vorstellungsraum“ (Heineberg 2006), „Kenntnisraum“ (Ansorge 2010), „perceptual action space“ (Dijst 1999) oder auch schlicht „action space“ (vgl. u. a. Wolpert 1965; Brown und Moore 1970; Horton und Reynolds 1971).

Eng verbunden ist das Konzept des Vorstellungsraums und seiner als „cognitive“ (Golledge u. a. 2000) oder „mental map“ (Lynch 1965; Gould und White 2012) bezeichneten kartographischen Darstellung mit den Arbeiten von Lynch (1965), der Bewohner US-amerikanischer Städte Beschreibungen und Skizzen der von ihnen wahrgenommenen städtischen Umwelt anfertigen lässt und so die Wirkung von unvollständiger Information, aber auch alltäglicher Informationsüberlastung und -filterung (Friedrichs 1977; Heuwinkel 1981) illustriert. Dabei kann er nicht nur zeigen, dass das gezeichnete Abbild des Realraums in der Regel nicht nur aussieht, „[...] als ob der Plan auf ein unendlich dehnbares Gummituch gezeichnet wäre“ (Lynch 1965, S. 106), sondern auch, dass sich markante Orientierungspunkte und klare bauliche Strukturen positiv auf die Genauigkeit der mentalen Repräsentanz auswirken (vgl. ebenfalls Trieb 1977).

Die Bedeutung von Mental Maps als Ausrichtungsobjekte des raumwirksamen Verhaltens hat insbesondere in den letzten Jahren zu einer vermehrten Beachtung in der Verkehrsmodellierung geführt (vgl. u. a. Mühlhans 2006; Axhausen 2006; Cascetta und Papola 2008; Hannes, Janssens und Wets 2008; Ansorge 2010). Beispielsweise wirft Axhausen (2006, S. 4)

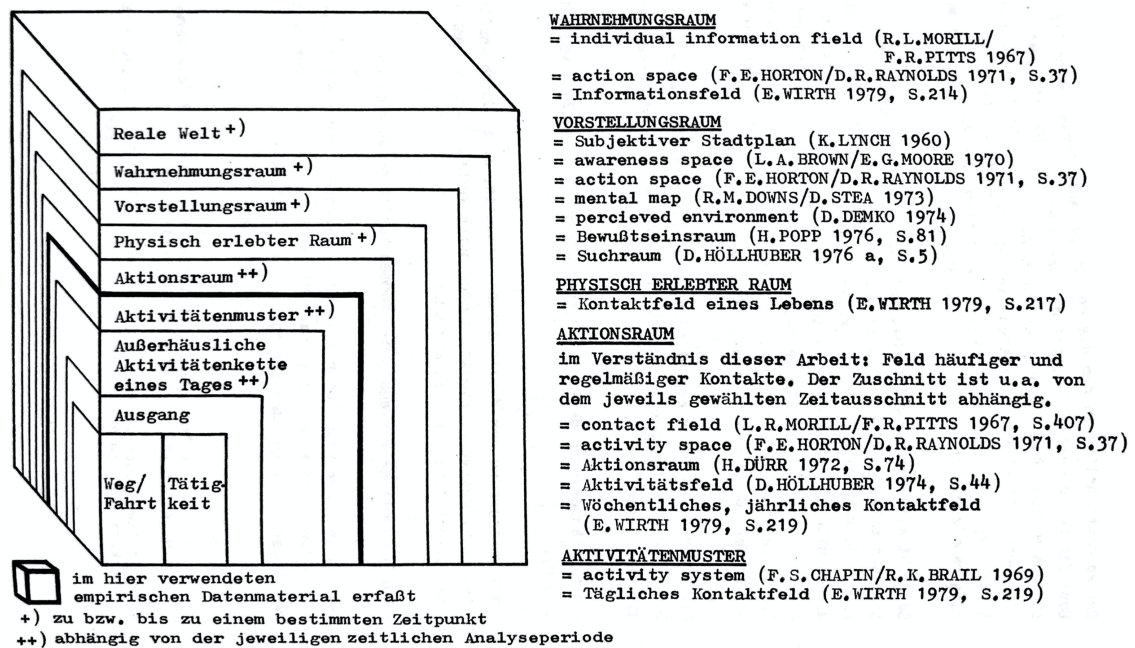
die Frage auf, ob man vollständiges und korrektes Wissen über die generalisierten Kosten unterstellen sollte und demnach auch optimales Verhalten bzw. optimale Verhaltenspläne. Mentale Karten von Personen sind empirisch aufwendig zu erfassen und schwer zu operationalisieren (vgl. Golledge u. a. 2000; Ansorge 2005; Hannes, Janssens und Wets 2008). Idealerweise aus Längsschnitterhebungen abgeleitete Aktivitätenräume können als einfache Approximationen angesehen werden (vgl. Schönfelder und Axhausen 2003) und finden häufige Anwendung (vgl. Seite 57 dieses Abschnittes sowie insbesondere die Übersichten von Buliung und Kanaroglou (2006b) sowie Patterson und Farber (2015)).

Zu den bekanntesten Vertretern kombinierter Ansätze zählen Chapin (1968) sowie Cullen und Godson (1975) (vgl. Trostdorf 1991). In ihren Arbeiten auf Hägerstrand und Chapin aufbauend, betonen Cullen und Godson (1975) die Bedeutung individueller Handlungsspielräume und Prioritäten für die Entscheidung einer Aktivitätendurchführung. Davon ausgehend, dass sich Aktivitäten hinsichtlich ihrer Priorität und Flexibilität unterscheiden, legen sie den Grundstein für die bis heute übliche Unterscheidung zwischen Primär- und Sekundäraktivitäten (vgl. bspw. Damm 1983; Antonisse, Daly und Gunn 1986; Bhat, Srinivasan und Axhausen 2005; Timmermans, Arentze und Joh 2002; Primerano u. a. 2008). Anhand ihrer Analysen schließen sie: „Activities to which the individual is strongly committed and which are both space and time fixed tend to act as pegs around which the ordering of other activities is arranged and shuffled according to their flexibility ratings.“ (Cullen und Godson 1975, S. 9)

Wie bereits am Beispiel des Wahrnehmungsraumes aufgezeigt, finden sich in der Literatur, vielleicht auch aufgrund der unterschiedlichen fachlichen Ursprünge der maßgeblichen Arbeiten, oftmals eine unscharfe Trennung und eine synonyme Verwendung der Begriffe Aktionsraum, beobachteter Aktionsraum, Aktivitätenraum und Wahrnehmungsraum (vgl. bspw. Brown und Moore 1970; Dürr 1979; Kagermeier 1991a; Schönfelder und Axhausen 2001; Fassmann 2004; Susilo und Kitamura 2005; Buliung und Kanaroglou 2006b). Die große Vielfalt der Begrifflichkeiten und die damit einhergehenden Schwierigkeiten einer terminologischen Abgrenzung spiegeln sich in Abbildung 2.1, in der Heuwinkel (1981) die Verwendung verschiedener verhaltensgeographischer Raumkategorien seitens diverser Autoren zusammenstellt. Ausführliche Diskussionen zur Definition der unterschieden Konzepte, Überschneidungen und Abgrenzungen sowie der Verwendung in verschiedenen Arbeiten finden sich nicht nur bei Heuwinkel (ebd.), sondern u. a. auch bei Höllhuber (1976), Scheiner (1999) oder Patterson und Farber (2015).

Nachfolgend wird im Rahmen dieser Arbeit der Begriff des Aktivitätenraums in Anlehnung an u. a. Horton und Reynolds (1971), Golledge und Stimson (1997) sowie Schönfelder und Axhausen (2010) zur Beschreibung des Raum verwendet, innerhalb dessen die beobachteten Aufenthalte einer oder mehrerer Personen verortet werden können. Liegt indessen der Fokus auf der räumlichen Ausdehnung, innerhalb derer sich die einer Person bekannten und vor dem Hintergrund ihrer individuellen Beschränkungen zugänglichen Orte befinden, so wird nachfolgend im Einklang mit Horton und Reynolds (1971), Dijst und Vidakovic (1997) oder auch Schönfelder und Axhausen (2010) vom Aktionsraum gesprochen. Soweit diese Differenzierung möglich ist, findet die entsprechende Terminologie auch bei der nachfolgenden Zusammenfassung der entsprechenden Literatur Verwendung. So spricht beispielsweise Schwesig (1988) in seinen auf Seite 58 ff. dieser Arbeit besprochenen Forschungsergebnissen von „Aktionsräumen“, gemäß der in dieser Arbeit verwendeten Terminologie handelt es sich

Abbildung 2.1: Verhaltensgeographische Raumkategorien, Quelle: Heuwinkel (1981, S. 36)



jedoch bei seinen Analyseergebnissen um Aktivitätenräume, da sie auf der Beobachtung der aufgesuchter Orte basieren.

Wenngleich die Aktionsraumforschung durch vielfältige Terminologien, Fragestellungen und Analyseansätze gekennzeichnet ist, die oftmals in nicht vergleichbaren empirischen Ergebnissen münden (Klingbeil 1980), so gehen gemäß Dangschat et al. (1980) (zitiert nach ebd., S. 35) alle theoretischen Konzepte der Aktionsraumforschung von drei wesentlichen Faktoren aus, die das Raumverhalten von Personen beeinflussen: individuelle Restriktionen, individuelle Umweltwahrnehmung sowie Umweltrestriktionen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Analyse der Erreichbarkeiten von potenziellen Zielen und der Zeitallokation im Kontext des gesamten geplanten Tagesablaufs und der Verkettung von Aktivitäten; gleichzeitig stellen Analysen zu Tätigkeiten und konkreten Aufenthaltsorten in Wegeketten in der Regel keine zentralen Bestandteile der Arbeiten dar (vgl. Köhler 2013).

Aktionsräumliche Analysen fokussieren auf Muster des Alltagshandelns von Individuen, das geprägt wird durch tägliche oder wiederkehrende Wege (Schwesig 1988; Gaebe 2004). Bereits Horton und Reynolds (1971, S. 36) betonen, dass es bei verhaltensorientierten Arbeiten vorteilhaft sei „[...] to view urban spatial structure in terms of the location of elements relative to the individual being studied.“ Als besonders relevante aktionsräumliche Einheit wird dabei das haushaltsspezifische Wohnumfeld angesehen. Dieser um den Wohnstandort gelegene Lebensbereich, innerhalb dessen die Haushaltsmitglieder täglich oder sehr häufig zu Fuß Aktivitäten nachgehen (vgl. Heineberg 2006), dient trotz einer heutzutage zu beobachtenden starken Ausweitung der räumlichen Beziehungen als „Mittelpunkt der Lebensbezüge, der sozialen Beziehungen und der raumbezogenen Identifikation“ (Gaebe



2004, S. 90). Doch auch weitere längerfristig feststehende Ausführungsorte, insbesondere die gemeinsam mit dem Wohnstandort als Primäraktivitätenorte bezeichneten Arbeits- oder (Aus-)Bildungsstandorte, gelten als Fokuspunkte des Aktionsraumes (Dijst und Vidakovic 1997), ausgehend von deren Positionen die Wahl sekundärer, variablerer Aktivitätenorte wie des Einkaufs erfolgt (vgl. u. a. Cullen und Godson 1975; Heuwinkel 1981; Dürr 1979; Damm 1983; Golledge und Stimson 1997; Timmermans, Arentze und Joh 2002; Bhat, Srinivasan und Axhausen 2005). Entsprechend nimmt die Wahrscheinlichkeit eines regelmäßigen Besuchs eines Ortes und damit, dass sich dieser im Aktivitätenraum befindet, mit seiner Entfernung von den primären Bezugspunkten und den sich zwischen diesen aufspannenden Hauptbewegungslinien – sprich mit dem Umweg – ab (Schönfelder und Axhausen 2010).

Wahrnehmungs-, Aktions- und Aktivitätenraum einer Person sind in ihrer Größe von einer Vielzahl an Faktoren abhängig und im Laufe der Zeit Veränderungen unterworfen. Als prägend für die Ausdehnung und den Detaillierungsgrad des Wahrnehmungsraumes gelten u. a. alters- und erfahrungsabhängige Lernprozesse und Präferenzen (Golledge u. a. 2000; Roch 2008), individuelle Erfahrungen und Gewohnheiten sowie kulturspezifische Prägungen (Lehmann 2010), Bildungsgrad und soziale Stellung (Lichtenberger 1998), Wohnstandortsbiografie bzw. Primäraktivitätsbiographie (Scheiner 2000; Gaebe 2004; Beckmann 2006; Ansorge 2010), aber auch die genutzten Verkehrsmittel (Lichtenberger 1998; Heineberg 2006; Ansorge 2010) und die jeweilige „Geschwindigkeit der Durchquerens und die Intensität des Erlebens“ des Raumes (ebd., S. 20; vgl. ebenfalls Flade 2013).

Besonders starke Wirkung auf die Größe und Stabilität des Aktivitätenraums wird dem Lebenszyklus zugeschrieben, in dem die Person sich befindet, und mit dem verschiedene Anforderungen an geeignete Aktivitätenorte einhergehen (Roch 2008; Gaebe 2004). So weisen insbesondere jüngere einkommensstarke Haushalte vergleichsweise große Aktivitätenräume auf (ebd.; Heineberg 2006); ebenso sind ein verbesserter Zugang zu Mobilität oder auch höheres Einkommen assoziiert mit größeren Aktionsradien (Lichtenberger 1998). Demgegenüber lässt sich bei älteren, einkommensschwachen Haushalten, aber auch Alleinstehenden mit Kindern eine eher stärker ausgeprägte Nahraummobilität aufzeigen (Gaebe 2004). Scheiner (2000) und Gaebe (2004) folgend lässt sich zudem eine vielfältigere Ausgestaltung individueller Aktivitätenräume feststellen, die sie auf einen generellen Anstieg der Mobilität, eine höheren Varianz der Verkehrsmittelnutzung und eine Pluralisierung der Lebensstile zurückführen. Zudem fördern eine ausgeprägte Größe und räumliche Ausdehnung des sozialen Netzwerks sowie ein auf Vielfalt ausgerichtetes Konsumverhalten die Herausbildung großer Aktivitätenräume (Schönfelder und Axhausen 2010). Die Größe des Aktivitätenraums ist jedoch nicht nur von soziodemographischen Faktoren abhängig, sondern hängt auch stark mit der urbanen Form zusammen (Zehner 1987; Fan und Khattak 2007): eine hohe Bebauungsdichte, vor allem aber eine starke Mischung an Einkaufsmöglichkeiten sowie ein verdichtetes Straßennetz fördern die Herausbildung räumlich weniger disperser Aktivitätenräume.

Größe und Veränderlichkeit des Aktivitätenraums sind jedoch nicht nur abhängig vom Lebenszyklus, sondern auch sehr stark vom Routinisierungsgrad der Alltagsmobilität (vgl. auch Abschnitt 2.1.1). So zeigen zahlreiche Arbeiten, dass die Größe und die räumliche Ausrichtung individueller Aktivitätenräume insbesondere an Wochentagen und bei Erwerbstätigen über einen längeren Zeitraum hinweg relativ stabil sind, während sich am Wochenende eine stärkere Variabilität aufzeigen lässt (vgl. u. a. Susilo und Kitamura 2005;

Schönfelder und Axhausen 2010). Dabei scheint die Stabilität umso stärker ausgeprägt, desto vertrauter die Akteure mit ihrem Aktionsraum sind und damit auch, je länger die Wohndauer am momentanen Wohnort und je geringer die Anzahl der vorhergehenden Wohnstandorte ist (vgl. Gaebe 2004; Scheiner 1999). Tatsächlich ergaben die Analysen von Scheiner (ebd.), dass demographische und sozialstrukturelle Eigenschaften der von ihm befragten Berliner nur geringe Wirkungen auf die Raumwahrnehmung und -nutzung aufweisen, sondern ihre Aktionsräume maßgeblich durch die individuelle residentielle Mobilität innerhalb der Stadt geprägt sind. Wechsel dieser Bezugspunkte haben gemäß Ansorge (2010) insbesondere dann starke Wirkung, wenn diese erst kurz zurückliegen oder eine langjährige Stabilität der Hauptbezugspunkte vorlag.

In Abschnitt 3.4.3.3 wird untersucht, wo sich die von den Befragten der SkW-Erhebung besuchten Einkaufsgelegenheiten befinden. Dem Konzept der Aktivitätenräume folgend, werden dabei insbesondere das Lageverhältnis zu den Primäraktivitätenorten Wohnen und Arbeiten sowie die für den Einkauf in Kauf genommenen Umwege betrachtet. Im übernächsten Abschnitt wird aus diesem Grund vertiefend adressiert, welche methodischen Ansätze zur Darstellung und Beschreibung von Aktivitätenräumen entwickelt wurden.

### **Kopplungsverhalten bei Einkaufswegen**

Insbesondere in der zeit-geographischen Forschung wird die Aktivitätenkopplung als eine Strategie des Umgangs mit der Begrenzung der für die Aktivitätendurchführung zur Verfügung stehenden Zeit angesehen (vgl. u. a. Hägerstrand 1975; Trostdorf 1991; Heinritz und Theiss 1995).

Gemäß Brockelt (1995, S. 39) gilt es bei Tätigkeitskopplungen zwischen der „sachlichen und räumlichen Multifinalität“ eines Ausgangs und der „sachlichen Multifinalität bei räumlicher Monofinalität“ zu unterscheiden. Ersteres ist als Wegekette mit mehreren räumlichen Stationen bei einem Ausgang zu verstehen – von Bastian (1999, S. 15) auch als „räumlich-finaler Ausgang“ bezeichnet. Häufiger jedoch wird die Ausübung von zwei oder mehr Aktivitäten während eines Ausgangs als „sequenzielle Kopplung“ bezeichnet (vgl. bspw. Schwesig 1988, S. 81). Handelt es sich um das verbindende Aufsuchen verschiedener Einkaufsorte, so wird oftmals auch von einem Multi-Stop-Einkauf gesprochen (vgl. Arentze und Timmermans 2001; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004). Räumliche Monofinalität liegt hingegen vor, wenn ein einzelner Standort aufgesucht wird, an dem unterschiedliche Tätigkeiten ausgeführt werden, wobei hierbei der verwendete Maßstab eine substantielle Rolle bei der Frage der Anzahl der Standorte haben dürfte. Bastian (1999, S. 15) spricht in diesem Fall von einer „internen Kopplung“ bzw. konkret bezogen auf den Einkauf ebenso wie Arentze und Timmermans (2001) oder Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal (2004) von einem One-Stop-Shopping.

Sowohl von der internen als auch von der sequenziellen Kopplung abzugrenzen ist die räumliche Kopplung im Sinne von Schwesig (1988). Ungeachtet der konkreten Einbettung der Aufenthalte in eine Wegekette versteht der Autor unter der räumlichen Kopplung von Aktivitäten den gegebenenfalls auch separaten Besuch von mindestens zwei Gelegenheiten, die „in fußläufiger Entfernung zueinander liegen und [...] gleichermaßen Bestandteil des permanenten Aktionsraumes einer Person sind.“ (ebd., S. 81).

Sowohl die sequenzielle als auch die interne Kopplung von Aktivitäten gelten als Möglichkeit, den mit der Durchführung von Aktivitäten verbundenen Aufwand zu verringern (vgl. u. a. Ghosh und McLafferty 1984; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004; Kulke

2017). Je nach Art der Kopplung resultieren unterschiedliche Anforderungen an einen geeigneten Einkaufsort, die im vorangegangenen Abschnitt bereits umrissen wurden. Die Kopplungshäufigkeit von Aktivitäten allgemein und von Einkaufswegen im Speziellen gilt nicht zuletzt als abhängig von den soziodemographischen Eigenschaften des Einkaufenden, seiner üblichen Verkehrsmittelnutzung und der Verfügbarkeit von Einkaufsoptionen in seinem Umfeld (vgl. u. a. Kramer 2005; Martin 2006; infas und DLR 2010).

Vor allem für Personen mit einer starken zeitlichen Eingebundenheit zeigen zahlreiche Arbeiten eine höhere Tendenz zur Kopplung von Aktivitäten und der Herausbildung komplexer Wegekettens auf (vgl. bspw. Dürr 1979; Dellaert u. a. 1998; Greed 2008; Primerano u. a. 2008; infas und DLR 2010). So gelten einerseits Erwerbstätige, insbesondere aus Doppelverdienerhaushalten mit unflexiblen Arbeitszeiten (Dürr 1979) oder in Haushalten mit Kindern (Martin 2006), als besonders kopplungsorientiert. Vor allem aber gilt die Wegekopplung als „weibliche Form der Mobilitätsorganisation, die aus tradierten gesellschaftlichen Rollenmustern“ (Köhler 2013, S. 41) resultiert und dazu führt, dass sich für Frauen im Schnitt deutlich komplexere Wegekettens aufzeigen lassen als für Männer (infas und DLR 2010; Frühling und Krause 2005). So verfügen Frauen oftmals über sehr limitierte Zeitbudgets für ihre Erledigungen (Greed 2008), machen öfter Zwischenhalte auf dem Weg zur Arbeit aufgrund von Betreuungspflichten (Bhat 1997) und bilden insgesamt in stärkerem Maße Wegekettens mit Einkaufs-, Besorgungs- sowie Hol- und Bringwegen als Männer (Primerano u. a. 2008). Heinritz und Theiss (1995) zeigen zudem, dass Frauen auf ihren Einkaufswegen eine höhere Anzahl von Stationen aufsuchen als Männer. Greed (2008, S. 245) kommt gar zu dem Schluß: „Trip-chaining, and multi-tasking are key features of women’s travel, and an inevitable result of trying to combine their home and work duties.“

Demgegenüber lässt sich zeigen, dass Männer überdurchschnittlich oft einfache Wege zur Arbeit und zurück zu relativ konstanten Zeitpunkten absolvieren (ebd.). Gleichwohl zeigt sich bei der von Heinritz und Theiss (1995) durchgeführten Befragung von Augsburger Textilgeschäftsbesuchenden ein höherer Anteil von Männern, die den dortigen Einkauf in den Rückweg vom Arbeitsplatz integrierten. Die Einkäufe sind dabei in stärkerem Maße ungeplant und von einer größeren Bereitschaft zu Impuls- und Spontankäufen gekennzeichnet. Die befragten Frauen hingegen starten ihre in stärkerem Maße geplanten Einkaufswege häufiger von zu Hause aus, erwerben vermehrt auch für andere Familienmitglieder Waren und absolvieren eine höhere Anzahl von Geschäftsbesuchen, auch um Warenvergleiche zu tätigen.

Die häufige Verknüpfung von Geschäftsbesuchen, insbesondere als Komparativkopplung, ist gleichzeitig aber auch besonders ausgeprägt bei jüngeren und älteren Kunden – die in Abschnitt 2.1.2 dargelegten Arbeiten legen den Schluß nahe, dass es sich hierbei in vermehrtem Maße um Freizeit- oder Erlebniseinkäufe handeln dürfte. Konsistent mit diesen Ergebnissen zeigt Dürr (1979) in seiner Arbeit, dass eine Verknüpfung von Geschäftsbesuchen überdurchschnittlich oft für ähnliche Warengruppen vorgenommen wird – sich also eine stärkere Kopplung von Wegen der Grundversorgung, aber auch für selten ausgeführte Einkaufsaktivitäten jeweils untereinander feststellen lässt. Für den Lebensmittelkauf kann Martin (2006) zudem zeigen, dass eine Kopplung des Einkaufsweges vorrangig beim Besuch von Geschäften erfolgt, die mehr als 5 km vom Wohnstandort entfernt sind.

Die Frage, welchen Einfluss die Raumstruktur – und damit auch die Entfernung potenzieller Einkaufsorte vom Wohnstandort – auf das Verkettens von Aktivitäten hat, wird

kontrovers diskutiert: Einige Studien (vgl. bspw. Timmermans und Waerden 1998; Bhat, Srinivasan und Axhausen 2005; Timmermans, Arentze und Joh 2002) weisen signifikante Verhaltensunterschiede vor allem zwischen soziodemographischen Gruppen, Ländern oder im Wochenverlauf nach, andere Studien identifizierten den Raum als diskriminierend. So konnten beispielsweise Kumar und Levinson (1995) einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Verkettung von Aktivitäten und der Lage bzw. Zentralität des Wohnortes nachweisen. Gleichwohl kommen Timmermans, Arentze und Joh (2002, S. 177) bezugnehmend auf die Arbeiten von Timmermans und Waerden (1998) sowie Snellen u. a. (2001) zu dem Schluss, „[...] dass räumliche Merkmale nicht stark mit der Zeitnutzung zusammenhängen, wenn man die Unterschiede in der Soziodemographie berücksichtigt.“ (eigene Übersetzung)

Betonen die aufgeführten Arbeiten die Bedeutung der Kopplung der Einkaufswege mit anderen Aktivitäten, so lassen sie zumeist jedoch nur in geringem Maße Rückschlüsse zu, welche Implikationen das Kopplungsverhalten für die räumlichen Strukturen des Einkaufsverhaltens aufweisen. Dies gilt umso mehr für die Frage, welche der Ausführungsorte der anderen Aktivitäten als Bezugspunkt der Suche eines geeigneten Einkaufsortes angesehen werden können.

Wie oft und mit welchen Aktivitäten Einkaufswege verbunden werden, wird in Abschnitt 3.4.3.4 anhand der Wegetagebücher der SkW-Erhebung untersucht. Die Analysen zielen dabei vor allem darauf ab, die Frage des räumlichen Bezugspunktes der Suche nach einer passenden Zielgelegenheit zu beleuchten.

### **Quantitative Ansätze zur Ermittlung und Visualisierung der Lage und Größe von Aktivitätenräumen sowie räumlicher Bezugspunkte der Zielwahl**

Zahlreiche analytische und modellorientierte Arbeiten bauen auf den Arbeiten der zeitgeographischen 'Lund-Schule' auf und untersuchen, in welcher konkreten Form sich die theoretischen Erkenntnisse in den individuellen räumlichen Mobilitätsmustern manifestieren. Hägerstands Diktum, nach dem Raum und Zeit als untrennbare Elemente der physischen Bewegung zu verstehen seien, findet dabei direkte Anwendung in den sogenannten Raum-Zeit-Pfaden, dreidimensionalen Abbildungen der Trajektorien einzelner Individuen üblicherweise im Tagesverlauf. Mit ihrer Hilfe kann nicht nur eine Abfolge von Aktivitäten innerhalb eines gegebenen Zeitraums illustriert werden. Sie können auch zur Abbildung des möglichen Aktivitätenraums bzw. des Aktionsraumes einer Person, also derjenigen Gebiete, die angesichts der zeitlichen und räumlichen Beschränkungen, die sich aufgrund bereits festgelegter Aktivitätenzeiten und -orte ergeben, angewandt werden. Existierende Spielräume werden dabei klassischerweise in Form von Raum-Zeit-Prismen dargestellt, deren Position und Ausdehnung sowohl von den anderen Aktivitäten als auch von den der Person zur Verfügung stehenden Mobilitätsoptionen und den resultierenden Reisegeschwindigkeiten bestimmt werden (Lenntorp 1976; Miller 1991).

Dienen die ersten Arbeiten zu Raum-Zeit-Pfaden vor allem theoretischen Zwecken und sind in der Regel nicht mit einem konkreten geokodierten Raum hinterlegt (vgl. Rindsfüser, Schönfelder und Perian 2001), so werden diese Möglichkeitsräume mit der Etablierung von Geographischen Informationssystemen als Analysewerkzeuge und dem Erstarken der aktivitätsorientierten Analysen vermehrt dafür eingesetzt, das Raumverhalten individueller Personen mit einem gegebenen Verkehrsnetz in Verbindung bringen. Die so ermittelten, in zweidimensionaler Form in der Literatur auch als Potential Path Area (PPA) bezeichneten, individuenspezifischen Indikatoren finden ihre Anwendung nicht nur für die Analyse von

Erreichbarkeiten, sondern auch zur Einschränkung des Suchraums bzw. der Alternativen bei der Zielwahl (vgl. u. a. Kondo und Kitamura 1987; Miller 1991; Kwan und Hong 1998; Kwan 2000; Scott 2006; Lee u. a. 2009; Yoon, Deutsch und Chen 2011; Patterson und Farber 2015 bzw. Abschnitt 2.2.3 dieser Arbeit für Nutzungsbeispiele in der Nachfragemodellierung). Raum-Zeit-Prismen und mit ihnen verwandte Konzepte zielen dabei auf eine Analyse der Erreichbarkeiten im Kontext des gesamten geplanten Tagesablaufs und damit auf die theoretischen räumlichen und zeitlichen Möglichkeiten der Verkettung von Aktivitäten ab.

Demgegenüber stehen Arbeiten, die sich der Untersuchung und Visualisierung der Aktivitätenräume von Einzelnen oder auch Gruppen von Personen widmen. Im Vordergrund steht hierbei die Analyse der Lage der aufgesuchten Orte im Verhältnis zu den Primäraktivitätenorten (vgl. Schönfelder und Axhausen 2010). Erste Arbeiten auf aggregierter Ebene stammen von Zahavi (1979, S. 226), der bereits 1979 elliptische „travel (probability) fields“ als Möglichkeit der einfachen geometrischen Visualisierung der räumlichen Verteilung einer Vielzahl individueller Fahrten vorstellt, anhand derer sich das Zusammenspiel von Verkehrsnachfrage, Verkehrsangebot und urbaner Struktur erkennen lässt. Die von ihm vorgeschlagenen Ellipsen umfassen dabei den Bereich, innerhalb dessen sich zwei Drittel (oder eine Standardabweichung) der von einer Zone ausgehenden Fahrten befinden. Anhand beispielhafter Analysen für Nürnberg und Washington kann er zeigen, dass sich die Ellipsen zu den jeweiligen Stadtzentren hin orientieren, sich mit der Entfernung der Analysezone vom Zentrum vergrößern, für Autonutzer größer ausfallen als für ÖPNV-Nutzer sowie in ihrer Ausrichtung auch vom Verkehrsangebot abhängen. In späteren Arbeiten nutzt er das Konzept der Travel Probability Fields zur Untersuchung der Wohnstandortwahl von Haushalten unterschiedlicher Einkommensgruppen (Beckmann, Golob und Zahavi 1983a,b).

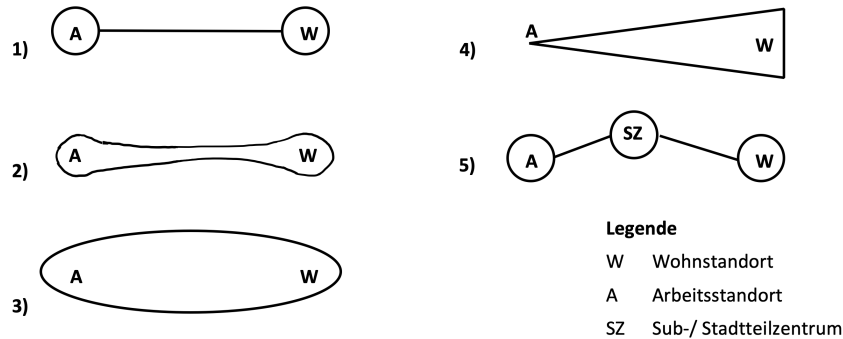
Schönfelder und Axhausen (2010) entwickeln im Zuge der Analyse verschiedener Verkehrsverhaltensdatensätze hinsichtlich der Verhaltensstabilität und -variabilität, unter ihnen der Uppsala-, der MobiDrive- und der Thurgauer Datensatz, eine Vielzahl an Verfahren zur Analyse der Aktivitätenräume der Berichtspersonen (siehe auch Schönfelder und Axhausen 2002, 2003). Die von ihnen vorgeschlagenen Indikatoren umfassen unter anderem die absolute Anzahl der besuchten Ziele, das Verhältnis zwischen Wegezähl und besuchten Orten als Indikator der Variabilität der Zielwahl, den Anteil der einmalig aufgesuchten Orte als Kennzahl für das Streben nach Abwechslung, die Durchschnittsentfernung der aufgesuchten Ziele vom Wohnort sowie verschiedene Indikatoren zur Bemessung der Konzentration der Ziele. Für die räumliche Darstellung und Analyse schlagen sie drei verschiedene Verfahren vor: 1) Kürzeste-Wege-Netzwerke, die sich aus der Kombination aller erfassten Start-Ziel-Relationen einer Person ergeben und als Indikator der Wahrnehmung von Raum und Verkehrsnetz dienen können, 2) Kerndichteberechnungen, deren Berechnung auf der räumlichen Nähe der aufgesuchten Orte zueinander beruht und die somit besonders geeignet sind zur Evaluation von räumlichen Schwerpunkten innerhalb der Aktivitätenräume einer oder auch mehrerer Personen, sowie 3) zwei-dimensionale Konfidenz- oder auch Standardabweichungsellipsen, die sich besonders zur Verteilung und Richtung der aufgesuchten Ziele eignen. Detaillierte Darstellungen zur jeweiligen Herleitung und Berechnungen finden sich bei Schönfelder und Axhausen (2010). In einigen Arbeiten wird zudem das Konzept der minimalen konvexen Hülle, also des kleinsten Polygons, das um eine gegebene Anzahl von Punkten aufgespannt werden kann, zur Beschreibung von Aktivitätenräumen verwendet (vgl. u. a. Thériault, Claramunt und Villeneuve 1999; Buliung und Kanaroglou 2006a; Fan und Khattak 2007).

Die Berechnung von Kerndichten, Konfidenzellipsen und minimalen konvexen Hüllen stammt ursprünglich aus der deskriptiv-analytischen Habitatuntersuchung (Schönfelder und Axhausen 2010; Patterson und Farber 2015). Vor allem die Nutzung von Konfidenzellipsen hat sich seitdem mehr und mehr für die Beschreibung der Ausdehnung menschlicher Aktivitätenräume etabliert. Beispiele entsprechender Arbeiten, wenngleich jeweils ohne expliziten Fokus auf das Einkaufsverhalten, finden sich bei Dijst und Vidakovic (1997), Saxena und Mokhtarian (1997), Newsome, Walcott und Smith (1998), Dijst (1999) oder Scheiner (2000). Buliung und Kanaroglou (2006b) sowie Patterson und Farber (2015) stellen umfassende Übersichten entsprechender Arbeiten vor. Methodisch eng verwandt ist die ebenfalls auf Konfidenzellipsen beruhende Untersuchung der Umwege, die Personen zum Besuch eines Aktivitätenstandortes in Kauf nehmen (vgl. u. a. Newsome, Walcott und Smith 1998; Justen, Martínez und Cortés 2013). Diese sowie zwei der von Schönfelder und Axhausen (2010) vorgeschlagenen Indikatoren, die Anzahl der aufgesuchten Geschäfte sowie die Analyse der Aktivitätenräume mithilfe von Konfidenzellipsen, werden in Abschnitt 3.4.3 zur Anwendung kommen.

Insbesondere die Nutzung von Konfidenzellipsen, bei denen die Primäraktivitätenorte explizit als Mittel- oder Scheitelpunkte der zu erstellenden Aktivitätenraumellipsen Verwendung finden (siehe bspw. Schönfelder und Axhausen 2003), beinhaltet deutliche Annahmen zu Orientierung der Aktivitätenräume, also „dem Ausmaß der Konzentration von Aktivitäten in einem städtischen Teilgebiet“ (Friedrichs 1977, S. 320). Grundannahme stellt dabei eine elliptische Orientierung der Aktionsräume um den oder die durch die Primäraktivitätenorte definierten Pol(e) dar. Tatsächlich zeigt sich jedoch, dass hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Standorte im Vergleich untereinander und der konkreten räumlichen Form der Aktivitätenräume Uneinigkeit herrscht. So gilt der Wohnstandort als zentraler Punkt urbaner Struktur (Horton und Reynolds 1971) einigen Autoren als derjenige Ort, dessen Umfeld am intensivsten genutzt wird, um außerhäusigen Aktivitäten nachzugehen (vgl. u. a. Heuwinkel 1981; Heineberg 2006). In der Folge lasse sich insbesondere für Nicht-Erwerbstätige ein kreisförmiger Bezugsraum um diesen Mittelpunkt feststellen, der in manchen Arbeiten auch als „polares Einzugsgebiet“ bezeichnet wird (vgl. u. a. Lohse u. a. 1997, S. 92).

Bei Erwerbstätigen wird häufig davon ausgegangen, dass die Mehrheit der außerhäusigen Aktivitätenorte entlang der Achse Wohnen-Arbeiten (vgl. Dürr 1979; Schwesig 1988) bzw. Wohnen-Ausbildung (vgl. u. a. Heuwinkel 1981) liegt, der Aktivitätenraum also stark von der Lage des Wohnortes und der Primäraktivität, von Dürr (1979, S. 100) auch als „Leitaktivität“ bezeichnet, geprägt ist. Das resultierende, zumeist als elliptisch angenommene Einzugsgebiet um diese beiden Pole wird häufig als „zweipolig“ (vgl. u. a. Heuwinkel 1981, S. 37) oder auch „bipolar“ (vgl. u. a. Lohse u. a. 1997, S. 92) bezeichnet. Manche Autoren, unter ihnen auch Friedrichs (1977), Schwesig (1988) und Heuwinkel (1981), betonen, dass Aktivitätenräume durchaus auch weitere Pole aufweisen können, wenn weitere Orte regelmäßig aufgesucht werden – beispielsweise der Kleingarten, der Trainings- oder Einkaufsort (ebd.) oder auch der Wohnort von Verwandten (Friedrichs 1977). Friedrichs (ebd.) leitet anhand theoretischer Überlegungen gar fünf grundlegende, nach eigener Aussage stark vereinfachende Varianten von Aktionsräumen – bzw. in der Terminologie dieser Arbeit Aktivitätenräumen – für Erwerbstätige her, die er als durch die Lage und Distanz von Wohn- und Arbeitsort bestimmt sieht (vgl. Abbildung 2.2). Variante 1 schreibt er vor allem Vorortbewohnern

Abbildung 2.2: Grundlegende Varianten von Aktivitätenräumen gemäß Friedrichs (1977), dort als Aktionsräume bezeichnet, Quelle: Eigene Abbildung nach Friedrichs (1977, S. 328)

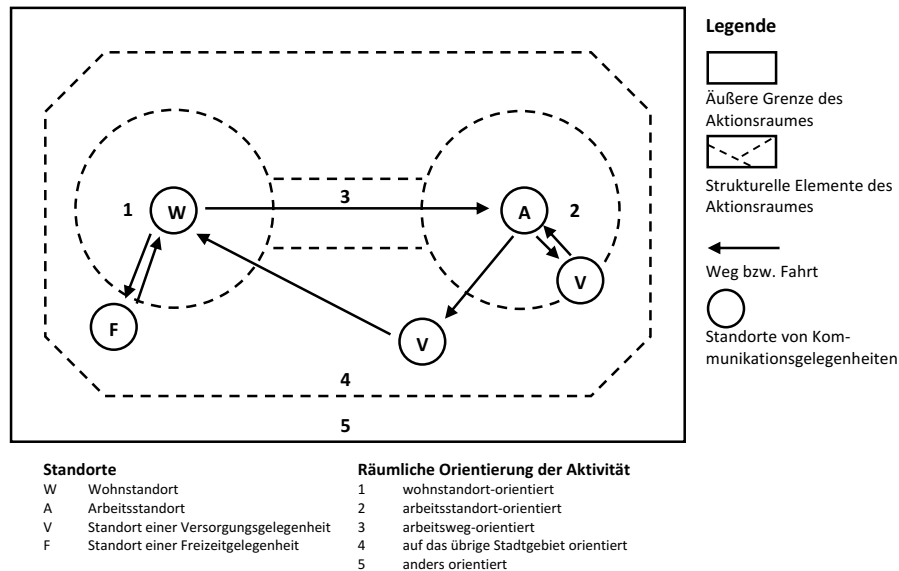


zu, die mit dem Pkw zur Arbeit ins Stadtzentrum pendeln und weiteren Aktivitäten im direkten Umfeld dieser beiden Pole nachgehen. Variante 2 unterstellt wenige Aktivitäten entlang der Pendelstrecke. Variante 3 geht von einer weitgehend gleichmäßigen Verteilung der Aktivitätenorte innerhalb des Gebietes rund um die Pole aus, während Variante 4 eine Zunahme der Aktivitäten in der Umgebung des Wohnstandortes unterstellt. Die letzte Variante schließlich geht von davon aus, dass Aktivitäten nicht nur in der Nähe der beiden Primäraktivitätenpole, sondern auch im Umfeld eines weiteren wichtigen Standortes in Form eines Sub- oder Stadtteilzentrums ausgeführt werden und ist somit eine dreipolige Variante. Allerdings findet sich bei Friedrichs (ebd.) keine Aussage zur angenommenen Häufigkeit der entsprechenden Varianten, gleichwohl aber, dass bei allen fünf Varianten von der Annahme ausgegangen wird, dass sich die Aktivitäten mehrheitlich auf das Wohnumfeld konzentrieren.

Gerade mit Blick auf die Nutzung der Erkenntnisse für die Zielwahl in der Nachfragemodellierung sind jedoch nicht nur Form, Orientierung und Größe der Aktivitätenräume relevant. Für eine verhaltensorientierte Abbildung ist zusätzlich wichtig, wo der Schwerpunkt der Aktivitätenorte innerhalb dieses Raumes zu verorten ist, und folglich, ob einer und ggf. welcher der Pole als relevanterer Bezugspunkt der Zielwahl angesehen werden kann. Für zweipolige Aktivitätenräume lassen sich nach Heuwinkel (1981) fünf Varianten der Orientierung eines Aktivitätenortes unterscheiden (vgl. Abbildung 2.3): eine Wohnstandort-, eine Arbeits- bzw. Ausbildungsstandsstandort-, eine Arbeitswegs- bzw. Ausbildungswegsorientierung, eine Orientierung auf das übrige Stadtgebiet und schließlich eine Orientierung auf einen anderen Bezugspunkt. Gemäß einiger Autoren, unter ihnen Friedrichs (1977), Heuwinkel (1981), Lohse et al. (1997) oder auch Heineberg (2006), wird dabei das Umfeld des Wohnstandortes am intensivsten genutzt.

Differenziertere Ausführungen finden sich beispielsweise bei Schwesig (1988), der auf Basis eines Hamburger Datensatzes die Bedeutung der Wohn- und Arbeitsorte als Bezugspunkte für die Wahl weiterer Aktivitätenziele untersucht. Mithilfe einer „aktionsräumlichen Dispersionsanalyse“ (ebd., S. 122), einem Verfahren, das die Streuung der aufgesuchten

Abbildung 2.3: Struktur eines werktäglichen Aktivitätenraumes (Beispiel für das zweipolige Modell), Quelle: Eigene Abbildung nach Heuwinkel (1981, S. 38), dort als Aktionsraum bezeichnet



Orte rund um die von ihm als „Aktionsraumachse“ (Schwesig 1988, S. 122, nachfolgend Aktivitätenraumachse) bezeichnete direkte Verbindung zwischen den beiden Primäraktivitätsorten analysiert, kann er zeigen, dass die Aktivitätenräume von Erwerbstätigen oftmals tatsächlich eine polyzentrische Struktur aufweisen. Zusätzlich zu Wohn- und Arbeitsorten integrieren die von ihm beobachteten Erwerbstätigen im Durchschnitt vier weitere häufig genutzte Pole in ihren Aktivitätenraum, die sich größtenteils nahe der Aktivitätenraumachse befinden. Bei Personen, deren Wohn- und Arbeitsorte mindestens 5 km voneinander entfernt sind, zeigen sich hantelförmige Aktivitätenräume, bei denen sich die Aufenthalte jeweils in der Nähe der beiden Bezugspunkte konzentrieren. Aktivitäten auf dem „Mittelsegment“ (ebd., S. 173), bei Heuwinkel (1981) als Arbeitswegsorientierung bezeichnet, sind hingegen deutlich seltener. Für den Fall des Einkaufs stützen seine Ergebnisse somit die von Lohse u. a. (1997) skizzierten Annahmen zur Verkehrsverteilung in bipolaren Einzugsgebieten.

Unterschiede kann er zudem je nach Geschlecht, Zentralität des Wohnortes sowie der täglich zurückgelegten Strecken aufzeigen. So weisen Frauen in seinen Analysen im Schnitt eine größere Tagesstrecke, mehr Aktivitätenraumpole sowie häufiger von der Aktivitätenraumachse entfernte Aufenthaltsorte auf. Der Zusammenhang zwischen einer größeren Tagesstrecke und einer größeren Entfernung der aufgesuchten Orte von der Aktivitätenraumachse gilt dabei in seinen Analysen auch ungeachtet des Geschlechts. Ebenso liegen bei Stadtbewohnern etwa 70 %, bei Umlandbewohnern nur etwa 55 % der aufgesuchten Aktivitätenorte maximal 1,5 km von dieser Achse entfernt. Eine besonders starke Bindung an die Aktivitätenraumachse identifiziert er bei häufig durchgeführten Aktivitäten. Dabei zeigt sich, dass „die Aktivitätsart 'Einkaufen' außerordentlich häufig in der Nähe dieser



Aktionsraumachse ausgeübt wird“ (Schwesig 1988, S. 171, Hervorhebung im Original) – nur die von ihm untersuchte Aktivität der Erholung im Freien weist eine stärkere Konzentration auf die Aktivitätenraumachse generell und das Wohnumfeld im Speziellen auf. So finden 79 % der von ihm analysierten Einkaufsaktivitäten bei Stadtbewohnern mit einem 5 bis 20 km langen Arbeitsweg entlang der Achse statt, davon mehr als die Hälfte in der Umgebung des Wohnortes und rund ein Drittel rund um den Arbeitsort. Gleichzeitig weist er darauf hin, dass hinsichtlich der räumlichen Bezugspunkte der Einkaufsaktivitäten von Unterschieden zwischen verschiedenen Fristigkeiten auszugehen sei, kann diese aber mangels Differenzierung bei der von ihm verwendeten Datenbasis nicht aufzeigen.

Das Konzept bipolarer Einzugsgebiete verwendet auch Justen (2011), der bei den Ausführungsorten sekundärer Aktivitäten zwischen wohnstandortbezogen, arbeitsplatzbezogen oder einer Kombination beider Varianten unterscheidet. Auf Basis einer chilenischen Haushalts- und Mobilitätsbefragung, der 'Encuesta Origen Destino de Viajes 2001' (Pontificia Universidad Catolica de Chile und Gobierno de Chile SECTRA 2019), ermittelt er empirische Umwegfaktoren und räumliche Bezugspunkte für die Ausführung entsprechender, nicht weiter differenzierter Aktivitäten innerhalb der Wegeketten Wohnen-Arbeit-Sekundäraktivität-Wohnen. Seine Analysen zeigen eine starke Abhängigkeit der Umwegfaktoren, vor allem aber der Anteile der Ziele, die gemäß ihrer Lage zu den Primäraktivitätenorten als wohnstandort- bzw. arbeitsplatzbezogen betrachtet werden können, von den für die Wegeketten gewählten Verkehrsmitteln, der Dauer der Arbeitsaktivität sowie der Entfernung zwischen den Primäraktivitätenorten. Betragen die für die Sekundäraktivitätenziele in Kauf genommenen Umwege von der Aktivitätenraumachse im Median je nach Modus zwischen dem 1- und 1,5-fachen der Entfernung direkten Weges, so nehmen die Umwege mit zunehmender Arbeitszeit tendenziell ab, mit einer geringeren Distanz zwischen den Polen hingegen zu – wohl auch, weil sich in diesem Fall kleinere Abweichungen vom direkten Weg stärker auswirken. Bei Wegeketten, die ausschließlich mit dem ÖPNV oder MIV absolviert werden, findet er einen leicht höheren Anteil arbeitsplatz- als wohnortbasiert gewählter Sekundäraktivitätenorte (56 vs. 44 % bzw. 55 vs. 45 %). Bei Verkehrsmittelkombinationen hingegen, die einen Fußweg beinhalten, bestimmt dieser den räumlichen Referenzpunkt der Wahl. So können 95 % der Aktivitätenorte, die zu Fuß ausgehend vom Arbeitsort aufgesucht werden, als arbeitsplatzbasiert gewählt, 97 % der Orte, bei denen sich ein Fußweg nach Hause anschließt, entsprechend als wohnortbasiert gewählt angesehen werden.

Nicht den Aktivitätenraum, sondern den Kenntnisraum (vgl. Seite 50 in diesem Abschnitt), anhand dessen die von ihm interviewten Karlsruher Bürger die Wahl eines Einkaufsortes tätigen, untersucht Ansorge (2010). Auch er nutzt dabei Konfidenzellipsen, um die Lage der bekannten Einkaufsmöglichkeiten mit Bezug auf den Wohn- und Primäraktivitätenort hin zu untersuchen. Bei seinen Analysen zeigt sich ebenfalls ein starker Einfluss des bevorzugt für den Einkauf genutzten Verkehrsmittels auf die Größe des Kenntnisraums. Dieser fällt bei Personen, die bevorzugt zu Fuß einkaufen, deutlich kleiner aus und nimmt mit der verkehrsmittelspezifischen Geschwindigkeit an Größe zu. Für Erwerbstätige und Personen in Ausbildung kann Ansorge (ebd.) mithilfe von Korrelationsanalysen zudem zeigen, dass mit zunehmendem Alter, zunehmender Wohndauer in Karlsruhe und mit zunehmender Distanz zwischen Wohn- und Primäraktivitätenort die Wahrscheinlichkeit

einer monopolaren Ausprägung des Kenntnisraumes steigt. Dabei ist davon auszugehen, dass insbesondere Alter und Wohndauer stark korrelieren dürften.

Hervorzuheben ist zudem, dass Ansorge (2010) die Raumausstattung, also die Verfügbarkeit und Dichte möglicher Einkaufsorte im Umfeld des Wohnortes, bei seinen Analysen explizit adressiert. So kann er zeigen, dass die Größe des Kenntnisraumes mit der Anzahl der Versorgungsmöglichkeiten im Wohnumfeld ab- und mit der Entfernung vom Stadtzentrum zunimmt. Denn während die genannten Arbeiten die große Rolle regelmäßig besuchter Orte für die Ausprägung des Aktivitätenraums einer Person betonen, lassen sie die Rolle der Angebotsseite, also die Frage, wo eigentlich welchen Aktivitäten nachgegangen werden kann, weitestgehend unadressiert (vgl. auch Köhler 2013). Mit Blick auf das Einkaufsverhalten merkt Kagermeier (1991b) nicht zu unrecht an, dass aktionsräumliche Arbeiten bei ihrem Versuch, Einkaufsorientierungen vor allem auf sozialstatistische Haushaltsmerkmale zurückzuführen, die Rolle der Angebotsverhältnisse weitgehend außer Acht ließen. Anders als bei sozialpsychologisch ausgerichteten Arbeiten bliebe so der Einfluss individueller Ansprüche und Lebenssituationen auf die Bewertung der Attraktivität einer Einkaufsmöglichkeit unberücksichtigt. Obgleich diese bei der Betrachtung des Kopplungsverhaltens zumindest indirekt Berücksichtigung fänden, werde die Attraktivität eines Einkaufsstandortes weitgehend als feste Größe betrachtet.

Zwar herrscht in der wissenschaftlichen Literatur keine Einigkeit, ob und wie stark räumliche Strukturen Aktivitätenmuster und Raumverhalten beeinflussen oder ob entsprechende Zusammenhänge vielmehr als Artefakte zwischen der Flächennutzung und einer Vielzahl an soziodemographischen Charakteristiken zu betrachten seien (vgl. bspw. Rutherford, McCormack und Wilkinson 1996; Kitamura, Mokhtarian und Laidet 1997; Timmermans, Arentze und Joh 2002). Gleichwohl scheint die Ausprägung der Aktivitätenräume aber nicht zuletzt auch von der Ausstattung des Wohnumfelds abhängig zu sein (vgl. u. a. Robinson und Vickerman 1976). So stellen Lee und Goulias (1997, S. 12) bei ihren Arbeiten fest, „[...] that, with only a few exceptions, almost all respondents who made home-based shopping trips dwelled in the area with the highest accessibility level“ – das Vorhandensein attraktiver Einkaufsgelegenheiten also Voraussetzung für ein entsprechend polares Einkaufsverhalten im Wohnumfeld ist. Ähnliche Ergebnisse berichtet auch Schwesig (1988), der zwar eine klare „Strukturierungsfunktion“ (ebd., S. 286) von Wohn- und Arbeitsort für die Aktivitätenräume identifiziert, gleichzeitig aber deutlich auf die Relevanz der Ausstattungsmerkmale des Wohn- und Arbeitsumfeldes hinweist. So kann er anhand seiner Auswertungen zeigen, dass bei Arbeitnehmenden nicht die überwiegende Mehrheit der Ziele in direkter Umgebung des Wohnumfelds aufgesucht werden. Für ihn ist darin ein kompensatorisches Verhalten erkennbar, bei dem Ausstattungsdefizite des Wohnumfeldes durch die Wahl geeigneter Ziele in der Umgebung des Arbeitsplatzes ausgeglichen werden. Ähnlich lassen sich auch die Ergebnisse von Clarke u. a. (2006) interpretieren. Bei ihren Arbeiten zeigt sich nicht nur, dass fast drei Viertel der Befragten ihre Lebensmittel im Umkreis von 10 Minuten vom Wohn- oder Arbeitsort erwerben. Beachtlich ist vor allem der Anstieg dieses Anteils zwischen den Erhebungswellen 1980 und 2002 von ehemals der Hälfte der Personen. Die Autoren führen dies vor allem auf die starke Zunahme der Superstores im Untersuchungsgebiet zurück – und auf einen vermehrten Pkw-Besitz. Insgesamt weisen die Arbeiten also darauf hin, dass die Verfügbarkeit attraktiver Einkaufsgelegenheiten bei

der Analyse von Aktivitätenräumen für den Einkauf entgegen der vorherrschenden Praxis idealerweise nicht gänzlichst außer Acht gelassen werden sollte.

Abschnitt 3.4.3 dieser Arbeit ist der Untersuchung der räumlichen Lage der Einkaufsorte gewidmet, die von Befragten der SkW-Erhebung aufgesucht werden. Für die Analyse von Unterschieden in den räumlichen Mustern der Geschäftsbesuche je nach Einkaufsart, insbesondere hinsichtlich der Lage der Geschäfte im Verhältnis zu den Primäraktivitätenorten und den daraus abzuleitenden Implikationen zu den jeweiligen räumlichen Bezugspunkten der Suche eines geeigneten Geschäftes, finden Konfidenz- und Umwegellipsen Anwendung. Mangels der Verfügbarkeit von Informationen zur Raumausstattung wird jedoch auch in diesem Fall die Angebotssituation außer Acht gelassen.

## 2.2 Modellierung der Geschäftswahl in Personenverkehrsnachfragemodellen

Der Einsatz von Verkehrsnachfragemodellen zur Beantwortung raum- und verkehrsplannerischer Fragestellungen ist in den vergangenen Jahren mehr und mehr zum Standard geworden. Dabei lässt sich auch ein gestiegener Anspruch an die Abbildungsgenauigkeit der eingesetzten Modelle feststellen. Nicht nur die korrekte Abbildung der Verkehrsflüsse steht heutzutage im Vordergrund. Insbesondere angesichts der Relevanz der Identifikation von Ansatzpunkten für eine nachhaltige Verkehrspolitik lässt sich ein Ruf nach einem stärkeren Verhaltensrealismus feststellen, der eine Berücksichtigung von Präferenzen, Erfahrungen und individuellen Handlungsmöglichkeiten sowie -bereitschaften bei der modellgestützten Wirkungsanalyse und der Entscheidung über eine entsprechende Maßnahmenumsetzung ermöglicht (vgl. Beckmann 2006). Obgleich sich dieses Streben nach einer Verbesserung der Abbildung des menschlichen, raumbezogenen Entscheidungsverhaltens deutlich in der erstarkenden Forschung an aktivitätenbasierten Verkehrsnachfragemodellen niedergeschlagen hat, die das individuelle Mobilitätsverhalten stärker in den Fokus der Modellierung rücken, gilt die verhaltensadäquate Abbildung des menschlichen Raumverhaltens insbesondere bei der Zielwahl nach wie vor als besondere Herausforderung (Miller 2006; Schönfelder und Axhausen 2010).

Im vorangegangenen Abschnitt erfolgte ein Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand zum individuellen Raum- und Entscheidungsverhalten bei der Wahl eines Zieles für den Einkauf. Der nachfolgende Abschnitt zeigt auf, ob und wie analytisch-empirische Erkenntnisse bisher Eingang in die Modellierung der Einkaufszielwahl bei der Personenverkehrsnachfragemodellierung gefunden haben. Hierzu erfolgt zunächst ein kurzer Überblick über die Funktionsweise der entsprechenden Modelle und die Entwicklung der Modellierungsansätze in den letzten Jahrzehnten. Im Anschluss werden die gängigen Verfahren der Zielwahl insgesamt sowie für den Einkauf im Speziellen umrissen. Abschnitt 2.2.3 fasst, die thematischen Schwerpunkte aus Abschnitt 2.1 aufgreifend, den derzeitigen Stand der Berücksichtigung von Routinen, Motiven der Geschäftswahl und räumlichen Bezügen der Suche bei der Einkaufswahl in operativen aktivitätenbasierten Nachfragemodellen zusammen.

### 2.2.1 Genereller Aufbau und Funktionsweise von Personenverkehrsnachfragemodellen

Personenverkehrsnachfragemodelle dienen gemäß Heggie (1978) drei Hauptzielen: dem Verständnis und der Erklärung von menschlichem Verhalten, der Entwicklung einer adäquaten verkehrspolitischen Rahmensetzung sowie der Vorhersage und der Evaluation der Wirkung unterschiedlicher Designauslegungen des Verkehrssystems. Mit ihrer Hilfe lassen sich für einen konkreten Untersuchungsraum Umfang, Richtung sowie Art und zeitliche Verteilung des Verkehrs bestimmen. Sie stellen dabei ein vereinfachtes Abbild eines Ausschnitts der Realwelt dar, dessen Repräsentationsform und Fokus stark von der adressierten Analysefrage abhängt (vgl. Ortúzar und Willumsen 2011). Stachowiak (1973) spricht hierbei zusammenfassend von den Abbildungs-, Verkürzungs- und pragmatischen Merkmalen eines Modells, die vom Modellschaffenden in Abhängigkeit der konkreten Fragestellung definiert werden und die Sensitivität des Modells hinsichtlich der untersuchten Maßnahmen oder Änderungen sicherstellen müssen. Gemäß den Hauptzielen des Einsatzes von Personenverkehrsnachfragemodellen adressieren diese die vier Fragen: 1) Wie viele Fahrten oder Wege werden in dem Untersuchungsgebiet und seinen räumlichen Untereinheiten generiert? 2) Von wo nach wo finden diese Wege statt? 3) Mithilfe welcher Verkehrsmittel werden diese Wege zurückgelegt? 4) Welche konkreten Straßen oder Streckenführungen werden dabei genutzt?

Diese Fragen lassen sich direkt am Aufbau des klassischen Vier-Stufen-Modells wiedererkennen, das in den 1950er Jahren als Werkzeug vorrangig zur Evaluation der Wirkung von Infrastrukturprojekten entwickelt wurde und eine Analyse von Verkehrsflüssen auf Basis hochaggregierter Daten erlaubt (vgl. Schönfelder und Axhausen 2010). Grundlegende Betrachtungseinheit stellt hierbei die Anzahl von Wegen oder Fahrten dar, die zwischen den räumlichen Betrachtungseinheiten zurückgelegt werden, das heißt die Quelle-Zielströme zwischen den einzelnen Zonen, in die das Untersuchungsgebiet unterteilt wird und die im Englischen üblicherweise als „traffic analysis zones“ (TAZ) (vgl. u. a. Griesenbeck u. a. 2009; McNally 2012), im deutschen als (Teil-)Verkehrszellen (TVZ) (vgl. u. a. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin o. J.) bezeichnet werden. Gemäß Axhausen (2007, S. 274, eigene Übersetzung) ist dabei unter einem Weg zwischen zwei Zonen eine „kontinuierliche Abfolge von Etappen zwischen zwei Aktivitäten“ zu verstehen, unter einer Etappe eine „[...] kontinuierliche Bewegung mit einem Transportmittel bzw. einem Fahrzeug, [zu der] [...] auch alle reinen Wartezeiten unmittelbar vor oder während dieser Bewegung [zählen].“ Tatsächlich erfolgt bei der Modellierung der Fahrten im Vier-Stufen-Modell in der Regel keine Unterscheidung zwischen den einzelnen Etappen eines Weges. Die Betrachtungsebene stellt das Hauptverkehrsmittel dar, bei dem etwaige Aufwände für den Zu- und Abgang mit anderen Verkehrsmitteln in die Berechnung des Reiseaufwandes zwischen zwei Analysezeiten mit einfließen können. Die fahrtenbasierte Modellierung folgt dabei vereinfachend der Annahme, dass die getroffenen Entscheidungen bezüglich der Ausführungsorte einer Aktivität und der genutzten Verkehrsmittel unabhängig von den anderen Ausgängen des Tages erfolgen.

Wenngleich das Vier-Stufen-Modell seit seiner Einführung zahlreiche Erweiterungen erfahren hat (vgl. u. a. Ben-Akiva u. a. (2007) und Bates (2000) für umfassende Darstellungen), so bleiben doch die Grundzüge seines Aufbaus konstant und behalten ihre Gültigkeit weitestgehend auch für die anschließend knapp vorgestellten neueren Modellierungsansätze.

In der ersten Modellstufe, der Verkehrserzeugung, wird zunächst die Frage adressiert, wie viele Ortsveränderungen im Untersuchungsgebiet vorgenommen werden. Dazu wird für die Bevölkerung ermittelt, wie viele Wege oder Aktivitäten pro Person gemäß statistischen Erhebungen an einem Tag zu erwarten sind. Üblicherweise wird dabei die abgebildete Bevölkerung im Modell gemäß ihrer als verhaltensbestimmend angesehenen soziodemographischen Eigenschaften segmentiert – diese Archetypen sind auch als „verhaltenshomogene Gruppen“ bekannt (vgl. u. a. Kutter 2003, S. 74 bzw. Abschnitt 2.1.3). Bei den erzeugten Wegen, bei späteren Modellen auch Touren oder gar ganze Tagespläne, wird dabei nach Wegezweck unterschieden.

Je nach Zweck des Weges erfolgt im nächsten Modellschritt, der Zielwahl oder Verkehrsverteilung, die Zuweisung eines Zielpunkts des Weges.<sup>4</sup> Für die Kombination aus Ausgangs- und Zielort wird in der dritten Modellstufe, der Verkehrsmittelwahl oder Verkehrsaufteilung, zwischen den verschiedenen zur Verfügung stehenden Verkehrsmitteln abgewogen und eines davon ausgewählt – in der Regel auf Basis des Hauptverkehrsmittels. Im abschließenden Schritt, der Verkehrsumlegung oder Verkehrswegewahl, wird für die Fahrten gegebenenfalls der Startzeitpunkt bestimmt und festgelegt, welche Route genutzt wird, um vom Ausgangs- zum Zielort zu gelangen. Grundlage hierfür ist das sogenannte Angebotsmodell, in dem die zur Verfügung stehenden Verkehrssysteme detailliert abgebildet sind und so Attribute der verschiedenen Strecken – z. B. die Reisezeiten zwischen zwei Orten – ermittelt werden können.

Die einzelnen, hier vereinfacht sequenziell dargestellten Modellstufen finden in der Praxis oftmals simultan bzw. rekursiv Anwendung – insbesondere die Verkehrsmittel- und Zielwahl werden häufig kombiniert und iteriert, um etwaige Kapazitätsbeschränkungen des Verkehrsangebotes bei der Nachfrageberechnung berücksichtigen zu können (vgl. z. B. Lohse u. a. 2006; Ortúzar und Willumsen 2011; McNally 2012). Anzumerken ist zudem, dass die Verkehrsumlegung nicht immer Teil der Nachfragemodellierung ist. So wird vor allem bei disaggregierten Modellen, unter ihnen auch das in Kapitel 4 zur Anwendung kommende Nachfragemodell TAPAS, häufiger auf vorher ermittelte Aufwandsmatrizen zurückgegriffen und auf die Umlegung im Zuge der Nachfrageberechnung verzichtet – so gewollt kann diese im Nachgang mithilfe eines Verkehrsflussmodells vorgenommen werden. Als Ergebnis einer Verkehrsnachfragemodellierung liegen für den Untersuchungsraum die Ortsveränderungen der Bevölkerung sowie – im Falle einer Umlegung – die resultierenden Verkehrsstärken für die einzelnen Verkehrsträger vor. Für eine vertiefende Darstellung der Verkehrsmodellierung sei auf Hensher und Button (2000), Ortúzar und Willumsen (2011) sowie Lohse und Schnabel (2011) verwiesen.

Das wegbasierte Vier-Stufen-Modell stellte lange Zeit die klassische Herangehensweise zur Prognose zukünftiger Verkehrsnachfrage auf regionalen Niveau dar, und bis heute zählen makroskopische Verkehrsmodelle mit ihrer verkehrsstromorientierten Betrachtungsweise nicht nur im deutschsprachigen Raum zu den am weitesten verbreiteten Modellen in der planerischen Praxis (vgl. Hebel 2010). Der Modellansatz wurde jedoch sowohl “[...] extensively used

---

<sup>4</sup>Obgleich, wie Bowman (2009b, S. 317) konstatiert, „[i]t has become a sort of tradition in modeling to condition mode choice upon a known destination“, so finden sich in der Praxis verschiedene Varianten. Bei sogenannten Trip-End-Modellen erfolgt die Zielwahl nach der Moduswahl, bei Trip-Interchange-Modellen wird umgekehrt verfahren (vgl. Dugge 2006; Ortúzar und Willumsen 2011). Zudem finden sich auch Modelle, die beide Entscheidungen simultan vorgenommen werden (vgl. Ortúzar und Willumsen 2011).

and extensively criticized” (Bates 2000, S. 17). So urteilen Domencich und McFadden (1975, S. 21), die zum damaligen Zeitpunkt übliche Modellierung sei die herrschenden Zustände replizierend und nicht geeignet für Wirkungsanalysen, da sie „basically non-behavioral“ sei. Die Hauptkritikpunkte umfassen die Missachtung der Verkehrsentstehung als Folge der Entscheidung, einer Aktivität nachgehen zu wollen, eine unzureichende Berücksichtigung räumlicher und zeitlicher Abhängigkeiten von mobilitätsbezogenen Entscheidungen sowie die starke Annahme eines rationalen, nutzenmaximierenden Entscheiders, bei der Randbedingungen und alternative, individuelle Entscheidungskriterien nur unzureichend Berücksichtigung finden (vgl. ebd.; Adler und Ben-Akiva 1979; McNally und Rindt 2000; Kitamura u. a. 2005; Beckmann 2006).

In Folge der identifizierten Unzulänglichkeiten wurde seit den 1960ern mehr und mehr an der Entwicklung disaggregierter Modellansätze gearbeitet. Gleichwohl dauerte es bis in die frühen 1980er, bis die Abbildung individueller Entscheidungen in der Nachfragemodellierung als ernstzunehmende Alternative wahrgenommen wurde (vgl. Ortúzar und Willumsen 2011) und sich die aktivitätenbasierte Modellierung der Nachfrage als „[...] research frontier since the mid 1990’s“ (Timmermans 2003, S. 15) etablieren konnte. Nicht nur das Verständnis, die Verkehrsnachfrage resultiere aus dem menschlichen Wunsch der Partizipation an einer Aktivität (vgl. u. a. Antonisse, Daly und Gunn 1986), sondern auch die offensichtlich zwischen den einzelnen Wegen eines Tages bestehenden vielfältigen Abhängigkeiten (vgl. u. a. Hägerstrand 1970; Bowman und Ben-Akiva 2001) führten mehr und mehr zu einem Wechsel von der weg- zur tourenbasierten Modellierung (siehe u. a. Shiftan 1998) und schließlich zur Abbildung ganzer Aktivitäten- oder Bewegungsmuster („travel pattern“) eines Tages (vgl. u. a. Arentze u. a. 2000; Bowman und Ben-Akiva 2001; Buliung und Kanaroglou 2007; Bowman 2009a,b). Damit einhergehend lässt sich eine zunehmende räumliche Auflösungsgenauigkeit der Modellierung erkennen – von der initialen Nutzung relativ großer Analysezone über die Modellierung auf Ebene kleiner räumlicher Parzellen bis hin zu koordinatengenau verorteten Aktivitätenorten (vgl. u. a. Griesenbeck u. a. 2009).

Indes besteht in der Literatur nicht nur beim Tourenbegriff einige Unklarheit, was genau darunter zu verstehen sei (vgl. u. a. Buliung und Kanaroglou (2007) oder Damm (1983) für entsprechende Diskussionen). So findet sich beispielsweise bei Axhausen (2007, S. 274) die Definition einer Tour als Abfolge von Wegen, die am gleichen Ort starten und enden; sei dieser Ort eine „relevant base of the person“, so handle es sich um einen Ausgang oder eine Reise. Bowman und Ben-Akiva (2001) spezifizieren hingegen eine Tour als Abfolge von einem oder mehreren außerhäuslichen Aktivitätenaufenthalten – stets ausgehend und endend am Wohnort. Buliung und Kanaroglou (2007) stehen beispielhaft für eine synonyme Verwendung des Begriffs der Tour mit dem der Aktivitätenkette, Ortúzar und Willumsen (2011) mit dem der Wegekette – die allerdings nicht unbedingt am Ausgangsort enden muss. Die Gesamtheit der Touren, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums, zumeist 24 Stunden, unternommen werden, werden entweder als Bewegungsmuster (vgl. u. a. Adler und Ben-Akiva 1979), Tourenmuster (vgl. u. a. Damm 1983) oder auch Aktivitätenmuster (vgl. u. a. Bowman und Ben-Akiva 2001) bezeichnet. Arentze u. a. (2000) sehen darüber hinaus Informationen hinsichtlich der Aktivitäten- und Wege-Reihenfolge, die jeweilige Startzeit, Dauer, das genutzte Verkehrsmittel sowie Angaben zu einer etwaigen Koordination mit den Aktivitätenplänen anderer Individuen als definierend für ein Aktivitätenmuster an – eine Definition, die der üblichen Verwendung des Begriffs im Bereich der aktivitätenbasierten

Modellierung sicherlich am besten entspricht. Für den Begriff der Aktivität wiederum finden sich bei Axhausen (2007) und Ortúzar und Willumsen (2011, S. 474) eher abstrakte Definitionen als „continuous interaction with the physical environment, a service or person, within the same social-spatial environment, which is relevant to the sample/observation unit. It includes any pure waiting (idle) times before or during the activity [...]“. Im Rahmen dieser Arbeit wird, der Definition von Bowman und Ben-Akiva (2001) folgend, eine Tour oder Wegeketten als eine Abfolge außerhäuslicher Aktivitäten und der sie verbindenden Wege angesehen, die stets am Wohnort beginnt und endet. Wenn die Gesamtfolge der Wege und Aktivitäten an einem Tag adressiert werden soll, so wird nachfolgend der Begriff des Aktivitäten- oder Tagesplans genutzt.

Die stärkere Betrachtung eben jener Aktivitäten als Ursprung des individuellen Mobilitätsverhaltens im Zuge der in den 1970er Jahren aufkommenden aktivitätenorientierten Analysen und Modellierungsansätze erlaubt einen stärkeren Fokus auf das Individuum als Akteur mit Bedürfnissen und Präferenzen, welcher raum- und mobilitätsbezogene Entscheidungen vor dem Hintergrund der eigenen Eigenschaften, Erfahrungen und Beschränkungen sowie des sozialen Bezugsrahmens, für viele der Haushalt oder die Familie, trifft. Die Berücksichtigung der zwischen den Touren bestehenden raum-zeitlichen (ebd.), aber auch interpersoneller Nebenbedingungen, unter denen die Aktivitätenpartizipation und -planung erfolgt (Pas 1985), zeichnen die entsprechenden Analysen ebenso aus wie idealerweise die Abbildung der Adaption und Änderung des Mobilitätsverhaltens im Verlauf der Zeit (Kitamura 1988).

Zahlreiche aktivitätenbasierte Nachfragemodelle versuchen, diese Beschränkungen und Abhängigkeiten bei der Abbildung der individuellen Mobilitätsentscheidungen zu berücksichtigen. Besonders verbreitet ist dabei die explizite Abbildung raum-zeitlicher Einschränkungen bei der Entscheidung ob, wann und wo Aktivitäten durchgeführt werden. In Abschnitt 2.2.3 werden einige dieser Ansätze mit Blick auf die Zielwahl vertiefend vorgestellt. Wenngleich Davidson u. a. (2007) neben der Aktivitätenbasierung und der Verwendung der Tourenebene als zentrale Modellierungseinheit die Nutzung einer Mikrosimulationsansatzes als charakterisierend für die neue Generation dieser verhaltensrealistischeren Nachfragemodelle ansehen, so finden sich in der Praxis gemäß Timmermans, Arentze und Joh (2002) vier verschiedene Modellierungsansätze: 1) Constraint-basierte Modelle, 2) nutzen-maximierende Modelle, 3) sogenannte Computational Process Models sowie 4) Mikrosimulationsmodelle. Tatsächlich lassen sich die Modellansätze nicht immer streng voneinander trennen, und da viele Modelle auch hybride Ansätze verfolgen (vgl. Veldhuisen, Timmermans und Kapoen 2000b) variiert die Einordnungen der einzelnen Modelle zu den jeweiligen 'Schulen' zum Teil deutlich. So fassen Buliung und Kanaroglou (2007) beispielsweise alle bei Timmermans, Arentze und Joh (2002) den vier Gruppen zugeordneten Modelle unter dem Begriff der Mikrosimulation zusammen und differenzieren ausschließlich zwischen statischen (querschnittlichen) und dynamischen (längsschnittlichen) Modellen, Mallig (2019) hingegen unterscheidet u. a. zwischen agentenbasierten Modellen, Mikrosimulations-, und Verkehrsverhaltensmodellen.

Constraint-basierte Modelle, zu deren bekannteren Vertretern MASTIC (Model of Action Space in Time Intervals and Clusters, Dijst und Vidakovic 1997) zählen dürfte, stehen stark in der Tradition der zeitgeographischen Schule und dem von Lenntorp (1979) entwickelten PESASP-Modell (Program Evaluating the Set of Alternative Sample Paths).

Die Modellfamilie setzt bei der Ermittlung der Aktivitätenpläne kombinatorische Verfahren ein, um sicherzustellen, dass diese innerhalb einer spezifischen Raum-Zeit-Umgebung – den jeweiligen Raum-Zeit-Prismen – umsetzbar sind (vgl. Timmermans, Arentze und Joh 2002; Buliung und Kanaroglou 2007). MASTIC bestimmt dabei für jeden Aktivitätenplan die potenziellen Aktionsräume, die unter Nutzung empirisch ermittelter Verhältnisfaktoren zwischen der Reise- und Aufenthaltszeit für eine Aktivität erstellt werden (vgl. Dijst und Vidakovic 1997, 2000).

Nutzen-maximierende Modelle stellen den gemäß Timmermans, Arentze und Joh (2002) seit den 1970er Jahren dominierenden Modellierungsansatz dar. Diskrete Wahlmodelle, zumeist in Form einer Reihe von multinomialen oder Nested Logit-Modellen finden hierbei Anwendung bei der Ermittlung des nutzenoptimalen Verhaltens der simulierten Individuen oder Haushalte. Prominente Vertreter aktivitätenbasierter Modelle dieser Klasse aus dem amerikanischen Raum umfassen die Modellarbeiten von Bowman u. a. (1998) sowie Bowman und Ben-Akiva (2001) für das Untersuchungsgebiet Portland, SACSIM (Sacramento Activity-Based Travel Demand Model, Sacramento Area Council of Governments 2020) sowie das Simulationssystem FAMOS (Florida Activity Mobility Simulator, Pendyala und Kitamura 2004) mit der Teilkomponente PCATS (Prism-Constrained Activity-Travel Simulator, Kitamura u. a. 2005). Wie bereits am Namen erkennbar, weist dabei insbesondere PCATS enge theoretische Verbindungen zur Zeitgeographie auf und berücksichtigt explizit raum-zeitliche Beschränkungen bei der Simulation des individuellen Verkehrsverhaltens der betrachteten Personen.

Die sogenannten Computational Process Models basieren auf der These, dass das individuelle Mobilitätsverhalten weniger als Resultat einer optimalen Entscheidungsfindung als vielmehr einer Reihe kontext-abhängiger Entscheidungen anzusehen sei (vgl. Ettema, Borgers und Timmermans 1996; Timmermans, Arentze und Joh 2002) und sind in ihrer Funktionsweise stark von den verhaltenspsychologischen Arbeiten von Tversky, Kahnemann und Payne (siehe u. a. Tversky 1972; Tversky und Kahneman 1981; Payne, Bettman und Johnson 1993; Payne u. a. 1992) inspiriert (vgl. Gärling, Kwan und Golledge 1994; Ettema, Borgers und Timmermans 1996). Der bekannteste und gemäß Timmermans, Arentze und Joh (2002) einzige operationale Vertreter dieser Modellart dürfte das von Arentze u. a. (2000) vorgestellte ALBATROSS (A Learning Based Transportation Oriented Simulation System) sein. Durch eine Abfolge definierter, auf der Analyse von Wegetagebüchern basierender Entscheidungsregeln berücksichtigt ALBATROSS bei der Aktivitätenplanung Abhängigkeiten zwischen Haushaltsmitgliedern sowie räumliche, zeitliche und institutionelle Beschränkungen. Weitere bekannte, jedoch gemäß Timmermans, Arentze und Joh (2002) nicht über die prototypische Modellphase weiterverfolgte Modellansätze umfassen die ebenfalls auf die Aktivitätenplanung fokussierenden Modelle SCHEDULER (Gärling, Kwan und Golledge 1994), AMOS (Activity-MObility Simulator, Pendyala u. a. 1997) und SMASH (Simulation Model of Activity Scheduling Heuristics, Ettema, Borgers und Timmermans 1996).

Den vierten Modellierungsansatz stellen sogenannte Mikrosimulationsmodelle dar, die sich gemäß Timmermans, Arentze und Joh (2002, S. 185, eigene Übersetzung) von den vorher genannten Modellansätzen dadurch unterscheiden, dass sie „stärker datengetrieben“ sind und das Verkehrsverhalten durch „sequenzielles Ziehen aus marginalen und bedingten Wahrscheinlichkeitsverteilungen“ simulieren. Da dies auf Ebene einzelnen Individuen



statt aggregiert erfolgt, erlaubt dieser auch als Monte-Carlo-Simulation bekannte Ansatz eine stärkere Berücksichtigung individueller Variabilität und Wahlbeschränkungen bei der Nachfragesimulation und damit schlussendlich einen größeren Verhaltensrealismus (vgl. Vovsha, Petersen und Donnelly 2002). Der laut Timmermans, Arentze und Joh (2002) bekannteste Vertreter dieser Modellart war zum damaligen Zeitpunkt TRANSIMS (Transportation Analysis and Simulation System, Smith u. a. 1995; Wagner und Nagel 1999). Die entsprechenden Arbeiten führten später zur Entwicklung von MATSim (Multi-Agent Transport Simulation, Balmer, Axhausen und Nagel 2006). Wagner war maßgeblich an der initialen Entwicklung der Geschwistermodelle TAPAS (Travel and Activity Patterns Simulation, Heinrichs u. a. 2016) und SUMO (Simulation of Urban MObility, Lopez u. a. 2019) beteiligt, die Nachfragegenerierung und Verkehrsumlegung zwischen sich aufteilen. Zu den prominenteren, auch in der regionalen Planung eingesetzten und vergleichsweise sehr gut dokumentierten Beispielen gehören zudem das in Texas eingesetzte CEMDAP (Comprehensive Econometric Micro-simulator for Daily Activity-travel Patterns, Bhat u. a. 2003) sowie das für San Francisco entwickelte SF-CHAMP (San Francisco County Travel Demand Forecasting Model, San Francisco County Transportation Authority und Cambridge Systematics 2002b).

Eine Besonderheit unter den mikroskopischen Nachfragemodellen stellt RAMBLAS dar, das Regional plAnning Model Based on the micro-simulation of daily Activity patterns (Veldhuisen, Timmermans und Kapoen 2000b). Vorrangig mit dem Ziel entworfen, Verkehrs- und Stadtplanungsentscheidungen hinsichtlich der daraus resultierenden Änderungen in der Verkehrsnachfrage zu evaluieren, weist es „relatively simple principles to predict activity patterns“ (ebd., S. 431) und enge Verbindungen zur Landnutzungsmodellierung auf. Auch ILUTE (Integrated Land Use, Transportation, Environment, Salvini und Miller 2005) wurde primär als experimentelle Mikrosimulationsplattform mit dem Ziel entworfen, mittel- bis langfristige urbane Raumprozesse abzubilden. Seine Entwicklung ist jedoch eng verbunden mit der von TASHA, dem Toronto Area Scheduling model for Household Agents (Miller und Roorda 2003), das im Modellverbund für die Generierung von Aktivitätenplänen eines Tages eingesetzt werden kann und dabei mikrosimulations- und regelbasierte Verfahren nutzt.

Besonderheiten stellen zudem die Modelle mobiTopp (Mallig, Kagerbauer und Vortisch 2013), C-TAP (Continuous Target-Based Activity Planning, Märki 2014) und das namenlose Modell von Kuhnimhof und Gringmuth (2009) dar. Sie sind seltene Beispiele für Modelle, die einen längsschnittlichen Ansatz der Nachfragemodellierung verfolgen und damit die Mobilitätsentscheidungen über die übliche Betrachtungslänge hinaus abbilden.

Vertiefende Ausführungen zur historischen Entwicklung aktivitätenbasierter Modelle sowie Gegenüberstellungen verschiedener Modellierungsansätze finden sich bei McNally und Rindt (2000), Timmermans, Arentze und Joh (2002), Ben-Akiva u. a. (2007), Buliung und Kanaroglou (2007), Bowman (2009a), Bowman (2009b) oder Mallig (2019). In Abschnitt 2.2.3 werden diejenigen der genannten operationalen aktivitätenbasierten Modelle, die sich durch eine besonders weitreichende Abbildung von Routinen, Motiven und räumlichen Bezügen insbesondere bei der Einkaufszielwahl auszeichnen, hinsichtlich dieser Aspekte vertiefend vorgestellt.

### 2.2.2 Bestimmung des Aktivitätenortes in Nachfragemodellen

Bevor vertiefend auf die Berücksichtigung von Routinen, Motiven und räumlichen Bezugspunkten bei der Wahl der Aktivitätenorte in aktivitätenbasierten Modellen eingegangen wird, fasst der kommende Abschnitt die generelle Funktionsweise der (Einkaufs-)Zielwahl bei der Nachfragemodellierung knapp zusammen.

Ausgangspunkte der Zielwahl in einem klassischen, aggregierten Vier-Stufen-Modell stellen die Ergebnisse der Verkehrserzeugung dar, und somit die ermittelte Gesamtzahl der Fahrten – dazu gehören auch Fusswege – aus einer Zone, bei der aktivitätenbasierten Modellierung die in den Aktivitätenplänen der einzelnen synthetischen Personen enthaltenen Aktivitäten. In beiden Fällen gilt es, als nächsten Schritt in der Nachfragemodellierung die Ausführungsorte der jeweiligen Aktivitäten zu bestimmen – bei aggregierten Modellen in Form einer entsprechenden Zielzone, bei aktivitätenbasierten Modellen entweder durch Zuweisung einer Zielzone (bspw. in den Modellen PCATS, mobiTopp und SACSIM) oder auch eines konkreten Ausführungsortes (bspw. in den Modellen MATSim, TAPAS sowie dem von Wang (2011) erweiterten TASHA). Gemäß Fotheringham und O’Kelly (1989, S. 67) wird im Falle der Zielwahl auf Ebene aggregierter Flüsse von der Modellierung der „spatial interaction“ gesprochen, im Falle der Wahl eines konkreten Ortes von einer „spatial choice“. Üblich ist im englischen Sprachgebrauch auch die Unterscheidung zwischen „trip distribution“ und „destination choice“ (vgl. Ortúzar und Willumsen 2011; Mokhtarian und Salomon 2001), im deutschen Sprachgebrauch zwischen Verkehrsverteilung und Zielwahl.

Die einfachste Art, eine aggregierte Verteilung von Fahrten für einen zu untersuchenden Analysefall vorzunehmen, besteht darin, eine bekannte Verflechtungsmatrix mithilfe sogenannter Trendfaktorenmethoden fortzuschreiben – Ortúzar und Willumsen (2011) sowie Hebel (2010) stellen verschiedener Varianten des Verfahrens vor. Der bekannteste Ansatz zur Verkehrsverteilung ist jedoch die Nutzung sogenannter Gravitationsmodelle (Timmermans, Borgers und van der Waerden 1992; Ortúzar und Willumsen 2011; Rasouli und Timmermans 2013), die in ihren Ursprüngen zurückgehen auf das initial von Reilly (1929) formulierte und von Converse (1949) sowie Huff (1964) weiterentwickelte sogenannte Gesetz der Einzelhandelsgravitation („Law of Retail Gravitation“) (vgl. Kagermeier 1991a; Kulke 1992). Gravitationsmodelle wurden „in den fünfziger und sechziger Jahren weit genutzt und missbraucht“ (Anas 1983, S. 13, eigene Übersetzung), in vielfältiger Form weiterentwickelt und stellen bis heute eines der verbreitetsten Verfahren zur Verkehrsverteilung dar – so auch in der Bundesverkehrswegeplanung (Nagel u. a. 2010). Ihre Nutzung beschränkt sich dabei nicht nur auf makroskopische Modelle; auch bei Modellen, die die Zielwahl von einzelnen Personen abbilden, finden sich auf Gravitationsmodelle zurückzuführende Zielwahlmethoden.

In seiner Grundidee ist das Gravitationsmodell direkt zurückzuführen auf Newtons Gravitationsgesetz, nach dem jedes Teilchen im Universum andere Teilchen mit einer Kraft anzieht, die proportional zum Produkt der Massen der beiden Teilchen sowie umgekehrt proportional zu ihrer quadrierten Distanz ist (vgl. Nijkamp 1977; Faller, Nordtvedt u. a. 2019). Übertragen auf die Nachfragemodellierung heisst dies, dass der Anteil der Fahrten zwischen zwei Zonen umso größer ist, je schneller die Distanz zwischen ihnen überwunden werden kann und je größer das Aktivitätenpotenzial in der potenziellen Zielzone ist. Üblicherweise dienen dabei die Verkaufsfläche oder die Angestelltenzahl als Proxy für die Attraktion eines Geschäftes bzw. einer Zone, doch auch alternative Bemessungsgrößen finden sich: So nutzt

beispielsweise Butzin (1980) den Geschäftsumsatz als Attraktionsgröße, Schiller (2010) schlägt die Nutzung auslastungsabhängiger Attraktivitäten vor. Die Abbildung der mit dem Aufwand der Raumüberwindung abnehmenden Anziehungskraft eines potenziellen Zieles erfolgt üblicherweise anhand einer Funktion der Distanz, Reisezeit oder auch -kosten der Verkehrsmittelnutzung, im englischen als „deterrence functions“ (Ortúzar und Willumsen 2011, S. 182) oder auch „distance decay parameters“ (Fotheringham 1983, S. 15) bezeichnet, bei deren Kalibrierung zumeist von einem nicht-linearen Verlauf ausgegangen wird (vgl. Ortúzar und Willumsen (2011) für eine Abbildung verschiedener Funktionsvarianten). Das von Huff (1964) entwickelte probabilistische Modell berücksichtigt zudem neben der Entfernung und Größe des Geschäftes einen Skalierungsparameter, der die Berücksichtigung je nach Einkaufsart unterschiedlicher Entfernungssensitivitäten ermöglicht – eine Unterscheidung, deren Sinnhaftigkeit Handy (1992, zitiert nach Handy und Clifton 2001) am Beispiel von Convenience- und Comparison-Einkäufen aufzeigt.

In der Praxis finden sich zudem zumeist Varianten des Modells, bei denen durch die Integration von Gewichtungsfaktoren sichergestellt wird, dass die quellseitig-, zieleitig oder auch beidseitig vorgegebene Anzahl von Fahrten annähernd oder absolut eingehalten wird. Ausführliche Darstellungen der verschiedenen Varianten finden sich bei Fotheringham (1983) sowie Fotheringham und O’Kelly (1989). Die so erzielte Einhaltung von Kapazitätsgrenzen kann bei der Zielwahl in aggregierten Modellen als Standard angesehen werden. Demgegenüber ist es bei den nachfolgend vorgestellten disaggregierten Verfahren, die vor allem bei Mikrosimulationsansätzen Verwendung finden, ebenso die Regel, dass diese ignoriert werden (vgl. Axhausen 2006 bzw. für Gegenbeispiele Vovsha, Petersen und Donnelly 2002 sowie Horni u. a. 2009a).

Im Laufe der Jahre wurden zahlreiche Erweiterungen des Grundmodells entwickelt, die sich hinsichtlich der Bestimmung der Attraktivitäts- und Erreichbarkeitsmaße sowie ihrer Schätzverfahren unterscheiden (vgl. Sheppard 1978; Timmermans, Borgers und van der Waerden 1992; Ortúzar und Willumsen 2011). Hervorzuheben sind dabei die Modelle von Cadwallader (1975) sowie die bereits in Abschnitt 2.1.2 vorgestellten Modellerweiterungen von Fotheringham (1983). Während Attraktivitäts- und Erreichbarkeitsmaße üblicherweise als objektive Maßzahlen in die Modelle einfließen, zielt Cadwallader (1975) in seiner Modellspezifikation dezidiert auf die subjektive Wahrnehmung der Eigenschaften der Geschäftsalternativen ab. Dabei nutzt er die berichteten Einschätzungen zu Sortimentsbreite und -tiefe, Preisniveau und Kassengeschwindigkeit als Variablen, anhand derer er einen gemäß der kundenseitig berichteten Bedeutung der Faktoren gewichteten Gesamtattraktivitätswert ermittelt. Basierend auf seinen empirischen Daten, bei denen er nachweisen kann, dass mehr Konsumenten glauben, den nächstgelegenen Supermarkt aufzusuchen als sie dies tatsächlich tun, und teilweise deutliche Abweichungen zwischen wahrgenommenen und realen Distanzen und Reisezeiten vorliegen, nutzt er in seinen Modellspezifikationen zudem die wahrgenommenen Reisezeiten und -distanzen anstelle der realen.

Zu den weiter verbreiteten Alternativen zum Gravitationsansatz zählt das Modell der Intervening Opportunities, das ursprünglich von Stouffer (1940) entwickelt und von Schneider (1959) das erste Mal für die Verkehrsnachfrageberechnung eingesetzt wurde (vgl. Wilson 1967; Ortúzar und Willumsen 2011). Es basiert auf der These, dass nicht die absolute Distanz, sondern vor allem die relative Erreichbarkeit der potenziellen Ziele Ausschlag gebend für die Wahl sei und nahe gelegene Alternativen aus diversen Gründen nicht gewählt werden

können. Bei der modellseitigen Abbildung werden die Ziele entsprechend ihrer Entfernung vom Ausgangsort sortiert und die Auswahl mithilfe einer kalibrierten Wahrscheinlichkeitsfunktion vorgenommen. Auch hier steigt dabei die Wahlwahrscheinlichkeit einer Alternative mit ihrer Attraktivität, die in der Regel analog zum Gravitationsansatz abgebildet wird. Spätere Arbeiten widmen sich der Integration des Intervening Opportunities-Ansatzes sowohl in Gravitationsmodelle (Wills 1986; Gonçalves und Ulysséa-Neto 1993) als auch in diskrete Wahlmodelle (Cascetta, Pagliara und Axhausen 2006; siehe auch Seite 75). Eine Anwendung des Intervening Opportunities-Ansatzes findet sich bei TAPAS, dem in Kapitel 4 genutzten Modell.

Trotz der zahlreichen Erweiterungen, die im Laufe der Zeit im Bereich der aggregierten Verkehrsverteilungsverfahren entwickelt wurden, blieben zahlreiche Kritikpunkte an den entsprechenden Ansätzen bestehen, nicht zuletzt hinsichtlich ihrer Priorisierung kurzer Distanzen, zuvorderst aber der Ignoranz gegenüber menschlichen Verhaltens- und Entscheidungsprozessen (vgl. McFadden 2000; Cascetta, Pagliara und Papola 2007; Schönfelder und Axhausen 2010), die sich in dem Slogan "Zones don't travel; people travel!" des Travel Demand Forecasting Projektes von 1972 widerspiegeln (McFadden 2000, S. 1; vgl. auch Vovsha, Petersen und Donnelly 2002). Dies mündete letztlich in der Entwicklung von diskreten Entscheidungsmodellen, die die Abwägung und Entscheidung zwischen verschiedenen Alternativen auf Ebene der Einzelpersonen abbilden. Dieses Paradigma der diskreten Wahl hat sich seit seiner Entwicklung vor rund 50 Jahren zu einem der meistgenutzten Paradigmen der Analyse und Modellierung des Verkehrsverhaltens entwickelt (Ortúzar und Willumsen 2011; Chorus 2014). Diskrete Wahlmodelle beruhen auf der These, dass ein Entscheidungsträger streng rational die Maximierung seines Nutzens anstrebt und dafür jeder zur Wahl stehenden Alternative einen Nutzenwert zuordnet, der sich anhand ihrer jeweiligen Eigenschaften ermitteln lässt. Einzelne Eigenschaften der Alternative werden dabei anhand ihrer Bedeutung für den Entscheidenden gewichtet; die jeweiligen Gewichte werden bei der Schätzung entsprechender Modelle bestimmt. Zusätzlich können auch Eigenschaften des Entscheidenden sowie der Entscheidungssituation mit in die Evaluation der Wahloptionen einfließen (vgl. u. a. Cascetta, Pagliara und Papola 2007). Bis vor kurzen galt dabei, dass bei der Nutzenberechnung und Wahl einer dieser Optionen „praktisch ausnahmslos so genannte linear-additive, auf Nutzenmaximierung basierende Entscheidungsregeln“ (Chorus 2014, S. 290, eigene Übersetzung) zum Einsatz kamen. Für umfassende Darstellungen des Ansatzes und verschiedener Varianten der Modellspezifikationen sei auf Ben-Akiva und Lerman (1985), McFadden (2000) und Train (2009) verwiesen.

Zahlreiche diskrete Wahlmodelle wurden entwickelt, die die Wahl eines Betriebstyps (vgl. u. a. Bell und Lattin 1998; Solgaard und Hansen 2003; Reutterer und Teller 2009) oder eines Einkaufszieles (vgl. u. a. Recker und Kostyniuk 1978; McCarthy 1980; Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004; Arentze, Oppewal und Timmermans 2005; Carrasco 2008) abbilden. Zahlreiche weitere Anwendungen diskreter Wahlmodelle für die Einkaufszielwahl finden sich in den bei Barnard (1987) und Suel (2016) zu findenden Übersichten. Erfolgte die Modellierung der Wahl zunächst wie bei den aggregierten Verfahren zumeist zonenbasiert, so finden sich in den späteren Arbeiten zunehmend Modelle, die die Wahl eines Einkaufszentrums oder konkreten Geschäftes abbilden. Auffallend ist dabei, dass die Modelle zumeist explizit auf den Lebensmittelkauf bezogen sind oder keine Differenzierung der Einkaufsart vornehmen.

Bei einem Blick auf die Variablen, die zur Erklärung des Wahlverhaltens genutzt werden, gilt es deutlich zu unterscheiden zwischen Modellen, die für eine alleinstehende, analytische Nutzung entwickelt wurden und solchen, die auf eine Anwendung in einem Nachfragemodell ausgerichtet sind. So beinhalten erstgenannte Modelle oftmals eine umfassendere Beschreibung der Entscheidungssituation und der Alternativen, nutzen dafür aber Variablen, die bei der Nachfragemodellierung üblicherweise nicht zur Verfügung stehen. Wie auch im nachfolgenden Abschnitt 2.2.3 ersichtlich werden wird, finden sich in operativen Nachfragemodellen, die auf der Nutzung diskreter Wahlmodelle basieren, vorwiegend klassische Attribute zur Beschreibung der Attraktion einer Geschäftsalternative, darunter insbesondere die Verkaufsfläche (siehe bspw. Recker und Kostyniuk 1978; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004; Arentze, Oppewal und Timmermans 2005; Carrasco 2008) oder auch die Angestelltenzahl (siehe bspw. Bernadin, Koppelman und Boyce 2009; Ding u. a. 2014) als Proxy für die Sortimentsbreite sowie Erreichbarkeitsmaße in Form von Distanzen oder Reisezeiten (vgl. die Übersichten bei Barnard (1987) und Suel (2016)). Anders als bei den aggregierten Modellen werden diese häufiger vom Wohnort aus bemessen (vgl. z. B. Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997; Dellaert u. a. 1998; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004; Carrasco 2008). Die Arbeit von Carrasco (ebd.) steht zudem beispielhaft für Modellansätze, bei denen bei nicht am Wohnstandort startenden Einkaufswegen die sich durch die Integration des Einkaufs in die Wegekette ergebende Umwegszeit als Erreichbarkeitsmaß Anwendung findet; zudem finden sich hier als Attribute zur Beschreibung der Attraktivität eines Lebensmittelgeschäftes die als Image-Proxy genutzte Handelsmarke, die Öffnungszeiten sowie die Anzahl der Geschäfte im Umfeld des betrachteten Geschäftes. Insbesondere die Abbildung von Agglomerationseffekten ist durchaus verbreitet und findet sich in leicht unterschiedlichen Ausprägungen u. a. auch bei Recker und Kostyniuk (1978), Roy (1985b), Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997), Dellaert u. a. (1998) Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal (2004), Arentze, Oppewal und Timmermans (2005), Horni u. a. (2009b) sowie Bernadin, Koppelman und Boyce (2009) (vgl. auch Abschnitt 2.1.2).

Beispiele eher analytisch ausgerichteter Arbeiten finden sich bei Recker und Kostyniuk (1978), McCarthy (1980), Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal (2004) sowie Reutterer und Teller (2009). Auch Recker und Kostyniuk (1978) nutzen in ihrem Zielwahlmodell für den Lebensmittelkauf die Reisezeit vom Wohnstandort und den Betriebstyp des Geschäftes. Zusätzlich inkludieren sie zur Abbildung von Kopplungspotenzialen die Anzahl der Geschäfte in einem Umkreis von 15 Minuten, die sie nach Betriebstyp, Lage und Verfügbarkeit von Parkplätzen differenzieren. Darüber hinaus verwenden sie erfolgreich Angaben der Berichtsperson zur wahrgenommenen Sortimentsbreite, Servicequalität und Überfüllung des Geschäftes. Ähnliche Angaben zur eingeschätzten Waren- und Servicequalität, Atmosphäre, Sortimentsbreite, Parksituation, Distanz und zum Preisniveau werden zusätzlich zur Handelsmarke von Reutterer und Teller (2009) verwendet, um die Betriebsformenwahl für Vorrats- und Zukäufe zu modellieren. Nicht die Wahl eines einzelnen Geschäftes oder Einkaufszentrums, sondern eines von vier größeren Einkaufsgebieten in der San Francisco Bay Area adressiert die Arbeit von McCarthy (1980). Auch er schließt zahlreiche wahrnehmungsbezogene Attraktivitätsfaktoren mit in die Modelle ein, darunter die empfundene Sicherheit, Servicequalität und Öffnungszeiten sowie die Bewertung der Situation für Fußgänger und der inneren Erreichbarkeit der Geschäfte.

Beispiele einer Unterscheidung zwischen Single-Purpose- und Multi-Purpose-Einkäufen finden sich bei Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal (2004) sowie Arentze, Oppewal und Timmermans (2005). Für die Bestimmung der Attraktivität eines Einkaufsortes für Single-Purpose-Einkäufe nutzen Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal (2004) neben der Distanz vom Wohnort, Haushaltsgröße und -einkommen die Einkaufshäufigkeit und das durchschnittliche Ausgabenvolumen pro Einkauf; bei Multi-Purpose-Einkäufen fließen zusätzlich die Anzahl der Lebensmittelgeschäfte in der Umgebung der betrachteten Alternative sowie das Vorhandensein eines Einkaufszentrums ein. Zielt das Modell von Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal (ebd.) auf den etwaig mit weiteren Einkäufen verbundenen Lebensmittelkauf ab, so unterscheiden Arentze, Oppewal und Timmermans (2005) in ihrem Ansatz zwischen dem Erwerb verschiedener Warengruppen. Dazu bestimmen sie in einer ersten Modellstufe zunächst in Abhängigkeit der Haushaltzusammensetzung, welche Waren(-kombinationen) erworben werden sollen, um in der zweiten Stufe die Wahl einer Einkaufsgelegenheit vorzunehmen. Die Attraktion einer Einkaufsgelegenheit wird dabei erneut ausschließlich anhand der Reisezeit sowie der Einkaufsfläche vorgenommen, allerdings werden Agglomerationsvorteile für Komplementär- und Substitutgüter (vgl. Seite 38 dieser Arbeit) abgebildet.

Wie aufgezeigt bestehen verschiedene Ansätze, die Faktoren, die zur Wahl eines Zieles beitragen, in diskreten Wahlmodellen detaillierter zu berücksichtigen. Nicht zuletzt der große Aufwand, der mit der Bereitstellung umfassender Daten zur Beschreibung der Geschäftsalternativen einhergeht, dürfte dazu beitragen, dass die in den Modellen genutzten erklärenden Variablen dennoch mehrheitlich starken Begrenzungen unterliegen. Gleichzeitig wird auch bei diesen Verfahren nicht zu unrecht bemängelt, dass sie die komplexen Muster der individuellen räumlichen Entscheidungen nur unzureichend abbilden oder aufgrund ihres mangelhaften Raumbezuges gar gänzlich ungeeignet für ihre Abbildung seien (vgl. u. a. Fotheringham und O’Kelly 1989; Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997). Zwar sind entsprechende Modelle in der Lage, soziodemographische Eigenschaften der Entscheidenten und Eigenschaften der Geschäftsalternativen detailliert zu berücksichtigen; in der Regel werden jedoch Beschränkungen, denen die Entscheidenten bei ihrer Wahl unterliegen, kaum adressiert. Gleichzeitig betonen Pellegrini, Fotheringham und Lin (ebd.) die Bedeutung der Definition eines adäquaten Alternativensets, das persönliche, räumliche sowie sich auf den Kenntnisstand beziehende Beschränkungen der Entscheidenten berücksichtigt, für die Qualität eines Zielwahlmodells für den Einkauf.

Tatsächlich finden sich Ansätze, die entsprechende Beschränkungen berücksichtigen, vor allem bei der Schätzung von diskreten Wahlmodellen. Vorrangiges Ziel ist es dabei, bei der Schätzung der Einflussstärken der Eigenschaften der gewählten Alternativen nur solche Alternativen gegenüberzustellen, die tatsächlich in Betracht gezogen worden sein dürften, um so eine systematische Verzerrung der Parameterschätzungen zu vermeiden (vgl. bspw. Thill 1992). Am Beispiel verschiedener Competing Destination Modelle für den Lebensmittelkauf, bei denen sie unterschiedliche Subsets an Alternativen bei der Schätzung definieren, zeigen Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997) eindrücklich die hohe Sensitivität sowohl der Modellparameter als auch der Gesamtmodellgüte auf.

Vorwiegend analytische Arbeiten zur Eingrenzung der insbesondere bei der Zielwahl oft immensen Anzahl von Alternativen auf eine plausible Auswahl gehen zurück bis in die 1970er Jahre (vgl. u. a. Manski 1977; Swait und Ben-Akiva 1987). Übersichten einer Vielzahl

an sowohl deterministischen als auch probabilistischen Verfahren finden sich bei Thill (1992) sowie Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997). In der Praxis wird jedoch nicht nur häufig aus pragmatischen Gründen auf eine auf den individuell Entscheidenden abgestimmte Definition des Alternativensets bei der Modellschätzung verzichtet; die entwickelten Verfahren wurden lange Zeit auch vorrangig für nicht-räumliche Wahlsituationen entwickelt und getestet und bildeten das menschliche Wahlverhalten nur unzureichend ab (vgl. Thill 1992; Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997). Pellegrini, Fotheringham und Lin (ebd., S. 260, Hervorhebung im Original) schließen nach ihrer Bestandsaufnahme der bis dahin entwickelten Verfahren gar: „In fact, most of the developments in choice set definition are of limited use for practitioners interested in *spatial* applications where choice subsets are spatially dependent, the alternatives and decision-makers are distributed and interrelated over space, and the number of feasible alternatives is frequently large.“

Gleichwohl zeigt sich, dass seit dieser Einschätzung zahlreiche analytische Arbeiten explizit auf eine verhaltensnähere Abbildung des Alternativensets bei raumbezogenen Wahlsituationen abzielen. Namhafte Beispiele umfassen Arbeiten, die das verfügbare Reisezeitbudget (Thill und Horowitz 1997) oder die Potential Path Area (Kwan und Hong 1998; Scott 2006; Yoon, Deutsch und Chen 2011) bei der Selektion der Alternativen verwenden, Arbeiten, die die Nutzung der emotionalen und einstellungsbezogene Assoziationen, die Menschen mit Orten haben, eruieren (Deutsch, Yoon und Goulias 2011), sowie Modelle, die Wettbewerbs- und Agglomerationseffekte (Bernadin, Koppelman und Boyce 2009) oder die wahrgenommene Dominanz einer Alternative adressieren (Cascetta, Pagliara und Axhausen 2006; Martínez u. a. 2008). Gemäß Cascetta, Pagliara und Papola (2007) kann der letztgenannte Ansatz als Übertragung der Grundidee des Intervening Opportunities-Ansatzes in das Framework der diskreten Wahlmodelle verstanden werden. In der angewandten Modellierungspraxis sind diese Erweiterungen jedoch bisher nicht anzutreffen.

Ein anderer Ansatz, der die Berücksichtigung verschiedener Beschränkungen bei der Wahl einer Zielgelegenheit direkt ermöglicht, ist deutlich weniger verbreitet als auf dem Gravitationsansatz beruhende Verfahren sowie diskrete Wahlmodelle. Er findet vor allem bei den Constraint-basierten sowie den Computational Process Modellen Anwendung und besteht in der Nutzung von heuristischen Entscheidungsregeln. Bei der Wahl eines geeigneten Zieles wird dabei kein nutzenmaximierendes, sondern ein vereinfachendes, nicht-kompensatorisches Verhalten unterstellt (Chorus 2014; Suel und Polak 2018). Dabei wird davon ausgegangen, dass „people generally do not consider the full variety of options but quickly limit their consideration to what market researchers call the ‘consideration set’ (Payne, Bettman und Johnson 1993, S. 253, Hervorhebung im Original), um so den kognitiven Entscheidungsaufwand zu verringern (vgl. u. a. auch Miller 1956; Tversky 1972 sowie Abschnitt 2.1.1).

Zu den laut Payne, Bettman und Johnson (1993) sowie Chorus (2014) prominenteren Verfahren dieses regel-basierten Vorgehens zählen die Elimination-by-Aspects-Heuristik (EBA, Tversky 1972), die Satisficing Heuristik (SAT, Simon 1955) sowie lexikographische Auswahlheuristiken (LEX, vgl. u. a. Manzini und Mariotti 2012). Ihnen allen ist gemein, dass sie anhand festgelegter Kriterien und Schwellwerte eine deterministische, sequenzielle Elimination ungeeigneter Alternativen vornehmen, bei denen die nachteiligen Eigenschaften einer Alternative nicht durch andere, positive Eigenschaften kompensiert werden können und damit zum Ausschluss der Alternative führen. Die Verfahren werden dabei solange

angewandt, bis nur noch eine Alternative zur Wahl steht. Im Regelset können dabei auch Kriterien enthalten sein, die auf die Einhaltung bestimmter lage- und erreichbarkeitsbezogener Aspekte abzielen, so beispielsweise eine Lage des betrachteten Ortes innerhalb eines erreichbaren Raum-Zeit-Prisma. Ein entsprechendes, in Abschnitt 2.2.3 genauer vorgestelltes Vorgehen findet beispielsweise beim Modell ALBATROSS Anwendung, bei dem die Zielwahl anhand eines sogenannten CHAID-Entscheidungsbaumes vorgenommen wird, der auf Basis empirischer Verhaltensdaten erstellt wurde (Arentze, Hofman und Timmermans 2003; Arentze und Timmermans 2004). Im weitesten Sinne können aber auch weitere im nachfolgenden Abschnitt vorgestellte Zielwahlverfahren, unter ihnen jene von Kuhnimhof und Gringmuth (2009), Horni u. a. (2009a), Horni und Axhausen (2012) sowie Märki (2014), den regelbasierten Ansätzen zugeordnet werden, da die Auswahl der Ziele teilweise oder auch gänzlich auf heuristischen Verfahren beruht.

Tatsächlich bestehen seit einiger Zeit Bemühungen, das theoretische Framework der diskreten Wahlmodelle durch eine Integration stärker verhaltensorientierter Entscheidungsregeln entsprechend der Erkenntnisse verhaltens-psychologischer Arbeiten weiterzuentwickeln (vgl. Leong und Hensher (2012) sowie Chorus (2014) für umfassende Diskussionen entsprechender Ansätze). Zumindest in analytischen Arbeiten scheinen entsprechende Ansätze durchaus erfolgversprechend. So können beispielsweise Hess, Stathopoulos und Daly (2012), die unter anderem EBA- und LEX-Heuristiken zur Abbildung je nach Personengruppen unterschiedlicher Entscheidungsmuster bei der Modalwahl anwenden, eine deutliche Verbesserung der Modellgüten im Vergleich zur Annahme einer homogenen Entscheidungsstruktur im Basisfall eines klassischen MNL aufzeigen.

Andere Arbeiten zielen darauf ab, statt einer unabhängigen Beurteilung der Alternativen anhand ihrer absoluten, additiven Nutzenkomponenten eine stärker an den jeweiligen Wahlkontext angelehnte Beurteilung zu entwickeln. Die entsprechenden Arbeiten sind inspiriert von verhaltenspsychologischen Erkenntnissen, denen zu Folge die Eigenschaften einer Alternative häufig nicht absolut, sondern relativ zu einer Referenzoption beurteilt werden und zudem gefühlte Verluste anscheinend schwerer wiegen als äquivalente Gewinne (vgl. Tversky und Kahneman 1981; Tversky und Kahneman 1991). Zu den prominenten Vertretern dieser Erweiterungen der diskreten Wahlmodelle zählen gemäß Chorus (2014) das Relative Advantage Model von Tversky und Simonson (1993), das Contextual Concavity Model (Kivetz, Netzer und Srinivasan 2004) sowie die Random Regret Minimierung (Chorus 2010). Bei letztgenannter Modellart wird davon ausgegangen, dass bei der Entscheidung für eine Alternative weniger der damit verbundene Nutzen maximiert, sondern vor allem das Bedauern einer etwaigen Fehlentscheidung minimiert werden soll. Eines der ersten Testbeispiele von Chorus (ebd.) ist dabei die Wahl eines Einkaufszentrums, bei der klassisch die Verkaufsflächen für Lebensmittel sowie andere Waren sowie die Reisezeit vom Vorgängerstandort als erklärende Faktoren der Wahl genutzt werden. Chorus (2014) betont gleichwohl, dass sich bisher kaum Beispiele einer Verwendung entsprechender Ansätze in der angewandten Verkehrsmodellierung finden liessen und führt dies nicht zuletzt auf Schwierigkeiten bei einer validen Herleitung der zugrunde liegenden Entscheidungsprozesse, bei der Definition der entsprechenden Regeln und Parameter und letztlich der zunehmenden Komplexität der Modelle zurück.



### 2.2.3 Abbildung von Routinen, Motiven der Geschäftswahl und räumlichen Bezügen der Suche in der Nachfragemodellierung

Im vorangegangenen Abschnitt wurde das generelle Vorgehen bei der Zielwahl in Verkehrsnachfragemodellen vorgestellt und dabei ein Schwerpunkt auf die Attribute gelegt, die für die Abbildung der Attraktivität eines Einkaufszieles zum Einsatz kommen. Dabei wurden sowohl aggregierte Verfahren der Verkehrsaufteilung als auch diskrete Wahlmodelle zur Abbildung der Entscheidung von Einzelpersonen adressiert. Im nachfolgenden Abschnitt wird der derzeitige Stand der Berücksichtigung von Routinen oder Motiven der Geschäftswahl sowie der Abbildung der räumlichen Bezüge der Suche bei der Einkaufswahl in operationalen Verkehrsnachfragemodellen vertiefend vorgestellt. Der Fokus liegt dabei auf aktivitätsbasierten Modellen, und dabei jenen, die sich durch eine besonders weitreichende Abbildung hinsichtlich der genannten Aspekte auszeichnen. Ausgewählt wurden zudem ausschließlich solche Modelle, die den Prozess der Nachfragemodellierung weitestgehend in seiner Gänze durchlaufen, also sowohl die Verkehrserzeugung adressieren als auch die Ver- und Aufteilung. Da einige der entsprechenden Modelle, unter ihnen bspw. ILUTE und mobiTopp, die Umlegung der erzeugten Verkehrsnachfrage nicht mit beinhalten, dies jedoch für die eigentliche Fragestellung der verhaltensnahen Abbildung der Zielwahl nachrangig ist, wurde in diesen Fällen von einem Ausschluss von der Betrachtung abgesehen. Zusätzlich werden auch Arbeiten vorgestellt, die mögliche Erweiterungen entsprechender Modelle adressieren, so zum Beispiel der Arbeiten von Doherty u. a. (2002) oder Gärling und Axhausen (2003). Demgegenüber werden alleinstehende, spezifische Teilaspekte betreffende und vorwiegend analytischen Zwecken dienende Modelle sowie weitestgehend konzeptionelle, jedoch nicht umgesetzte Arbeiten an dieser Stelle nicht weiter beleuchtet; die aus ihnen abzuleitenden Erkenntnisse wurden bereits bei der Zusammenfassung des Kenntnisstandes zum Einkaufsverhalten berücksichtigt (vgl. bspw. die Arbeiten von Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997), Solgaard und Hansen (2003), Carrasco (2008) oder Ansorge (2010)).

In den beiden anschließenden Abschnitten werden dann Modellierungsansätze vorgestellt, die sich durch eine besonders detaillierte Abbildung der Wahlkriterien eines Einkaufsortes oder die explizite Berücksichtigung von individuellen Aktionsräumen sowie den Bezugspunkten der Geschäftswahl auszeichnen. Auch hier gelten die entsprechenden Ausschlusskriterien bei der Wahl der dargestellten Modellierungsarbeiten.

#### Ansätze der Berücksichtigung von Routinen bei der Zielwahl

Während zahlreiche Arbeiten die Relevanz einer Analyse und der Modellierung des Mobilitätsverhalten über einen längeren Betrachtungszeitraum unterstreichen (vgl. bspw. Hanson und Huff 1981; Jones und Clarke 1988; Kuhnimhof und Gringmuth 2009), ist die modellseitige Abbildung eines über einen einzelnen Tag hinausgehenden Verkehrsverhaltens nach wie vor eher die Ausnahme. Vielmehr ist es nicht nur in der makroskopischen, sondern auch in der agentenbasierten Modellierung gegenwärtig gängige Praxis, die in einem Zeitraum von 24 Stunden getroffenen Mobilitätsentscheidungen zu simulieren. Diese kurzfristigen Mobilitätsentscheidungen werden oftmals ergänzt durch Modelle, die der Abbildung mittelfristiger Entscheidungen – wie beispielsweise die des Pkw- oder ÖV-Zeitkartenbesitzes – sowie langfristiger, den Wohn- und Arbeitsstandort betreffender Entscheidungen dienen. Beispiele für einen entsprechenden Modellaufbau sind SimMobility (Adnan u. a. 2016) und SACSIM (Bradley, Bowman und Griesenbeck 2010).

Gleichwohl gibt es bereits seit geraumer Zeit sowohl auf konzeptioneller als auch auf praktischer Ebene Überlegungen, wie die Abbildung stabiler Entscheidungsmuster in Verkehrsnachfragemodellen adressiert werden könnte. So untersuchen Doherty u. a. (2002) anhand der sogenannten CHASE-Erhebung (Computerized Household Activity Scheduling Elicitor) das Aktivitätenplanungsverhalten von Haushalten im Verlauf einer Woche. Ihre Analysen zeigen, dass etwa 45 % der an den Werktagen sowie rund 20 % der am Wochenende stattfindenden Aktivitäten vor dem Beginn der Woche geplant wurden. Die Autoren interpretierten dies als insbesondere bei oft wiederkehrenden Aktivitäten zu beobachtendes Routineverhalten, dessen Ausprägung Ausdruck eines langen Anpassungs- und Planungsprozesses sei. Auch heben sie hervor, dass die Durchführung niedriger priorisierter Aktivitäten durch die Rahmensetzung hochprioritärer Aktivitäten zeitlich und räumlich oftmals derartig stark beschränkt sei, dass überhaupt nur ein Durchführungsort in Frage käme. Die Autoren betonen daher die Bedeutung einer regelbasierten Beschränkung der betrachteten Alternativen bei der modellseitigen Abbildung, reißen mögliche Umsetzungsansätze aber nur sehr grob an und verweisen auf den weiteren Forschungsbedarf hinsichtlich des menschlichen Entscheidungsverhaltens.

Knappe konzeptionelle Überlegungen zur Berücksichtigung von Routineverhalten in der Nachfragemodellierung finden sich auch bei Gärling und Axhausen (2003). Die Autoren diskutieren Ursprung und Bedeutung eines habitualisierten Mobilitätsverhaltens und merken dabei kritisch an, dass „[i]n the modelling of revealed preference data, direct indicators of habit are normally avoided.“ (2003, S. 2)<sup>5</sup> Ihrer Meinung nach würden sich „die Größe des Aktivitätenraums einer Person, eventuell bemessen anhand der Distanz zum entferntesten regelmäßig ausgewählten Ort“ (2003, S. 2, eigene Übersetzung) zur Nutzung bei der Modellierung der Zielwahl anbieten. Weitere Überlegungen zur konkreten Umsetzung bei der Modellierung fehlen jedoch, insbesondere hinsichtlich der Herleitung dieses Aktivitätenraums für die künstliche Bevölkerung im Modell.

Konkretere konzeptionelle Überlegungen, wie das momentan zur Abbildung des Mobilitätsverhalten an einem Tag ausgelegte agentenbasierte Nachfragemodelle MATSim (Balmer, Axhausen und Nagel 2006) erweitert werden könnte, um einen Simulationszeitraum von einer Woche abzudecken und dabei die Rolle wiederkehrender Entscheidungsmuster zu adressieren, finden sich bei Ordóñez Medina, Erath und Axhausen (2012). Auch hier liegt der Fokus der Ausführung jedoch auf der Erstellung und Anpassung adäquater Aktivi-

---

<sup>5</sup>Sogenannte Revealed-Preference-Daten (RP) resultieren aus Erhebungen, bei denen die Befragten über ihre tatsächlich getroffenen Entscheidungen berichten oder bei ihrer Entscheidung beobachtet werden. Insbesondere dann, wenn die Einstellung oder Nutzungsbereitschaft von Personen gegenüber noch nicht verfügbaren Alternativen oder vertiefende, in der Regel aus der beobachteten Entscheidung nicht direkt herzuleitende Faktoren der Entscheidungsfindung untersucht werden sollen, werden alternativ sogenannte Stated-Preference-Methoden (SP) angewandt. Weite Verbreitung in der Verkehrsforschung haben vor allem Stated-Choice-Experimente gefunden, bei denen die Probanden Auskunft über ihre Entscheidungen in einer hypothetischen Wahlsituation geben. Ortúzar und Willumsen (2011, Kap. 3.4) geben einen Überblick zu SP-Befragungen sowie den vor allem in der Marktforschung verbreiteten alternativen SP-Methoden. Ortúzar und Willumsen (ebd.) adressieren hierbei vor allem die Conjoint-Analyse und die Kontingente Bewertungsmethode (Contingent Valuation). Die in der Literatur zu findenden Bezeichnungen für die Erfassung geäußerter Präferenzen sind jedoch oftmals derart unklar abgegrenzt und teilweise widersprüchlich, dass Carson und Louviere (2011) nach einer umfassenden Begriffsdiskussion eine hierarchische Terminologie für entsprechende Methoden entwickeln, bei der sie u. a. von der Verwendung des Begriffs der Conjoint-Analyse abraten.

tätenpläne. Gleichwohl findet sich ein kurzer Abschnitt zur Zielwahl, bei dem zwischen langfristig festgelegten Primäraktivitätenorten („fixed activities“) und variablen Orten zur Ausführung von Sekundäraktivitäten („floating activities“) unterschieden wird (2012, S. 12). Die Autoren schlagen vor, die Zeitfenster der Sekundäraktivitäten anhand der geplanten Primäraktivitäten zu definieren und eine weitere Konkretisierung am Anfang der simulierten Woche, am Ende des vorausgehenden simulierten Tages oder auch spontan vorzunehmen. Für mögliche Umsetzungsalgorithmen verweisen sie auf die Arbeiten von Kuhnimhof und Gringmuth (2009) oder Doherty u. a. (2002).

Tatsächlich findet sich bei Kuhnimhof und Gringmuth (2009) die erste Umsetzung einer agentenbasierten Längsschnittmodellierung, die die Mobilitätsentscheidungen einer Woche abbildet. Bei der Entwicklung des vorgestellten, namenlosen Modells wurde erneut der Schwerpunkt auf die Aktivitätenplanung gesetzt; zudem sollte die relativ hohe Stabilität des individuellen Modalwahlverhaltens besser adressiert werden können. Bei der Zielwahl erfolgt zunächst die Festlegung der Primäraktivitätenorte, die für den Simulationszeitraum konstant gehalten werden. Bei der im späteren Simulationsverlauf erfolgenden Wahl der Freizeit- und Einkaufsorte wird die Anzahl der zur Auswahl stehenden Alternativen auf vier begrenzt „to ensure that agents exhibit a realistic balance of variation and stability in their destination choices throughout the 7-day simulation period“ (2009, S. 183). Die Festlegung der Anzahl der betrachteten Alternativen erfolgte dabei heuristisch.

Horni und Axhausen (2012) greifen die theoretischen Ideen von Ordóñez Medina, Erath und Axhausen (2012) auf und präsentieren die Implementierung eines der dort vorgestellten Verfahren zur Erstellung und Optimierung von Aktivitätenplänen über einen Zeitraum von einer Woche. Während die Bestimmung der Wohn- und Arbeitsplätze im vorgestellten Fall auf den Daten des Schweizer Zensus beruht, basiert die Wahl der Ziele für alle anderen Aktivitäten auf einer Nachbarschaftssuche. Beim erstmaligen Auftreten einer Sekundäraktivität werden dafür um den Wohn- und ggf. den Arbeits- oder Bildungsort kreisrunde Suchräume definiert, die darin enthaltenen passenden Ziele ermittelt und zufällig eines ausgewählt. Falls keine entsprechenden Ziele ermittelt werden können, wird der Radius sukzessive erhöht. Treten im weiteren Wochenverlauf identische Aktivitätenmuster auf, so werden die Ausführungsorte übernommen (vgl. Balmer u. a. 2009). Zilske u. a. (2012, S. 4), die dieses Vorgehen zuvor für die Modellierung der Güterverkehrsnachfrage implementieren, sprechen in diesem Fall von einem „warm-start“, der vor allem der Beschleunigung der Simulation dient; gleichzeitig kann so natürlich auch ein konstantes Verhalten abgebildet werden. Weitere Details zur Funktionsweise von MATSim finden sich im nachfolgenden Abschnitt, wenn die implementierte Zielwahl und die dabei berücksichtigen Faktoren näher vorgestellt werden.

Märki (2014) präsentiert in seiner Dissertation mit C-TAP (Continuous Target-Based Activity Planning) ein mikroskopisches Modell zur Nachfragesimulation mit einem offenem Simulationszeitraum, das die Berechnung mehrwöchiger Szenarien ermöglicht und dabei unterschiedliche Entscheidungshorizonte der Individuen berücksichtigt. Der Fokus der Arbeit liegt wiederum auf der Aktivitätenplanung, und dabei insbesondere den Zeitfenstern, innerhalb derer die Aktivitäten ausgeführt werden. Dabei unterscheidet der Autor zwischen als konstant angenommenen und dynamischen Verhaltensmustern. Die Zielwahl wird auch in dieser Arbeit nur kurz angesprochen: Am Beispiel von Freizeitaktivitäten werden

Möglichkeiten der Implementierung von Wahlmechanismen diskutiert, die u. a. wetter- oder jahreszeitlich abhängiges oder auch habitualisiertes Verhalten abbilden könnten.

Die umgesetzte Zielwahl kombiniert Aspekte der “expected travel time, current location effectiveness, prospective location effectiveness, and individual unexplained location preference” (Märki 2014, S. 39). Ausgehend von der These, dass Menschen dazu tendieren, Aktivitäten in ihrem näheren Umfeld nachzugehen, wird mithilfe der Evaluierung des Verhältnisses der Durchführungszeit einer Aktivität zur sich aus Anreise- und Aktivitätenzeit ergebenden Gesamtzeit zunächst eine Präferenz für schnell erreichbare Ziele abgebildet. Bei der Aktivitätenplanung kommen zudem sogenannte „effectiveness functions“ (ebd., S. 17) zum Einsatz, die die Effektivität eines möglichen Ziel bzw. einer Aktivitätendurchführung hinsichtlich einer Vielzahl von Nebenbedingungen evaluieren. Neben der Berücksichtigung von Öffnungszeiten oder saisonal unterschiedlicher Eignung eines Ortes fließen dabei bisheriges Verhalten sowie die antizipierte Nützlichkeit mit Blick auf nachfolgende Aktivitäten bei der Beurteilung eines möglichen Zieles ein. Mithilfe eines implementierten „Vergesslichkeits-effekts“ kann dabei bewirkt werden, dass bereits getätigtes Verhalten umso eher wiederholt wird, je kürzer es zurückliegt. Analog sinkt die Relevanz einer zukünftig geplanten Aktivität für die Wahl, je später diese geplant ist. Alternativ ist es auch möglich, Effektivitätskriterien zu definieren, bei denen die Wiederholung einer Aktivität und des Besuchs des damit verbundener Ortes innerhalb eines definierten Zeitraums angestrebt wird oder die Effektivität eines Ortes mit der Anzahl der vorhergegangenen Besuche steigt. Individuelle Wahlaspekte werden durch die Einführung eines individuenspezifischen Zufallselements in die Nutzenfunktion abgebildet.

Märki (ebd.) betont die Ähnlichkeit seines Ansatzes mit den von Winston (1982) eingeführten Nutzenfunktionen, bei denen der Nutzen, den die Durchführung einer Aktivität stiftet, als zeitabhängig modelliert wird. Interessant im Kontext dieser Arbeit ist vor allem, dass der implementierte regelbasierte Ansatz die flexible Abbildung sowohl zyklischen als auch repetitiven Verhaltens ermöglicht. Die Definition der Bedingungen scheint dabei weitestgehend heuristisch zu erfolgen; für die Kalibrierung des Modells und die Validierung der Simulationsergebnisse scheint auf den Mobidrive-Datensatz oder eine analoge Erhebung in Thurgau zurückgegriffen zu werden (vgl. Märki, Charypar und Axhausen 2012; Märki 2014).

Die aufeinander aufbauenden Arbeiten von Kagerbauer u. a. (2015), Heilig u. a. (2017) und Mallig (2019) adressieren die Abbildung der Stabilität von Mobilitätsentscheidungen im mikroskopischen, längsschnittorientierten Nachfragemodell *mobiTopp*, das die Mobilitätsentscheidungen einzelner Agenten im Verlauf einer Woche abbildet (Mallig, Kagerbauer und Vortisch 2013). Bei der zonenbasierten Zielwahl unterscheidet *mobiTopp* zwischen als fix angenommenen Primär- und flexiblen Sekundäraktivitätszielen. Bei der Zielwahl für die Primäraktivitäten Arbeit und Bildung wird auf OD-Matrizen zurückgegriffen, die auf Basis von Pendlerdaten oder mithilfe eines Gravitationsansatzes vorab auf TAZ-Ebene erstellt werden. Im Zuge der Simulation wird für den einzelnen Agenten daraus eine konkrete Zielzone ausgewählt, deren Reisezeiten mit den jeweilig gewählten Aktivitätenplan des Agenten kompatibel ist (vgl. ebd.). Für Sekundäraktivitäten finden zwei Varianten eines Gravitationsmodells Verwendung, das die Anzahl der Ziele in einer Zone und entweder nur Anreise- oder auch Rückreisezeiten zur Zone des nächsten Primäraktivitätsortes

berücksichtigt. In zweitem Fall handelt es sich somit um einen Ansatz, der explizit die gute Kopplung von Aufenthalten in den Fokus stellt.

Zur Berücksichtigung von Verhaltensstabilitäten stellen Kagerbauer u. a. (2015) ein binär-logistisches Modell vor, dass dem Gravitationsmodell vorgeschaltet ist und Anwendung findet, sobald ein sekundärer Wegezweck im Verlauf des Simulationszeitraum zum wiederholten Mal vorkommt. Es bestimmt, ob in diesem Fall eine bereits besuchte Zielzone aufgesucht oder ein neues Ziel mithilfe des Gravitationsansatz gewählt wird. Die Modellschätzung erfolgt anhand eines Datensatzes für die Region Stuttgart, der am MOP (vgl. Abschnitt 3.2.2.3) orientiert ist und im Untersuchungszeitraum 2009/2010 pro Haushalt jeweils Wegetagebücher für eine Woche beinhaltet. Als erklärende Variablen dienen die bisherige Anzahl entsprechender Wege, der Typ der vorgelagerten Aktivität sowie der Gemeindetyp des Wohnortes. Bei der Diskussion der Ergebnisse weisen Kagerbauer u. a. (ebd.) auf den Einfluss der sich auch im Gemeindetyp widerspiegelnden Zonengröße hin, der dazu führt, dass die Wahrscheinlichkeiten, einen Einkaufsort in einer neuen Zelle zu suchen, in den innerstädtischen Gebieten von Stuttgart mehr als doppelt so hoch ist als bei den Außengemeinden. Diese Modellkomponenten zur Abbildung einer Verhaltensstabilität bei der Zielwahl scheinen auch bei der von Heilig u. a. (2017) vorgestellten kombinierten Ziel- und Moduswahl für mobiTopp vorgelagert zu sein. Das eigentliche, auf einer Kombination von RP- und SP-Daten geschätzte Nested Logit-Modell setzt den Fokus hingegen auf die Stabilität von Entscheidungen zur Wahl des Modus im Wochenverlauf (vgl. Ortúzar und Willumsen (2011, Kap. 7.4) für eine Einführung in die Struktur von Nested Logit-Modellen). Zur Abbildung der Attraktivität einer Zone für den Einkauf kommen die Anzahl der Geschäfte sowie die summierten Distanzen von und zu den anliegenden feststehenden Aktivitätenorten zum Einsatz.

Diese und alternative Möglichkeiten zur Abbildung von Verhaltensstabilität in mobiTopp diskutiert Mallig (2019) umfassend in seiner Dissertation und prüft ihre Wirksamkeit – erneut jedoch ausschließlich für die Verkehrsmittelwahl. Das im Rahmen seiner Arbeit eingesetzte Zielwahlmodell ist ein multinomiales Logit-Modell. Es beinhaltet die Reisezeiten und -kosten von und zu der Zone der nächsten festen Aktivität, die entsprechenden Zeiten interagiert mit dem Berufsstatus der Person sowie einen nicht näher ausgeführten Attraktionswert je Aktivitätenart (siehe auch Mallig und Vortisch 2017). Aus den genannten Publikationen ist leider nicht ersichtlich, zwischen welchen Aktivitätenarten bei der Zielwahl unterschieden wird. Laut Kagerbauer u. a. (2015) erfolgte die Modellschätzung für zehn verschiedene, nicht näher angegebene Wegzwecke, und die Schätzergebnisse werden ebenso wie bei Heilig u. a. (2017) für Einkäufe des täglichen Bedarfs illustriert. Hilgert u. a. (2017) differenzieren hingegen bei der Aktivitätenplanung in mobiTopp nicht zwischen verschiedenen Einkaufsarten, bei Mallig und Vortisch (2017) wiederum wird zwischen täglichen und anderen Einkäufen unterschieden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Arbeiten, die auf die Abbildung von Verhaltensstabilität abzielen, dabei vorrangig die Aktivitätendurchführung und die Moduswahl adressieren. Die Berücksichtigung des routinisierten Aufsuchens von Aktivitätenzielen und insbesondere von Einkaufsorten wird dabei mit Ausnahme der Arbeit von Kagerbauer u. a. (2015) nur am Rande betrachtet.

### Abbildung von Motiven der Geschäftswahl

Im vorangegangenen Abschnitt wurde bei den vorgestellten Modellierungsansätzen bereits auf die Abbildung der Attraktivität eines Einkaufsortes mit eingegangen – soweit dies den entsprechenden Publikationen zu entnehmen ist. Nachfolgend wird die Abbildung der angebotsseitigen Attraktivität eines Einkaufsortes sowie ggf. der Geschäftsumgebung in den in Abschnitt 2.2.1 eingeführten operationalen aktivitätenbasierten Modellen zusammengefasst. Aspekte der Abbildung erreichbarkeitsbezogener Wahlkriterien sind dabei weitgehend dem folgenden Abschnitt vorbehalten.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Beschreibung der Attraktivität eines Geschäftes oder einer Geschäftsansammlung mehrheitlich nach wie vor sehr vereinfachend erfolgt und die Wahl von Sekundäraktivitätenorten wie einer Einkaufsgelegenheit sehr häufig mithilfe eines multinomialen Logit-Modells vorgenommen wird, dessen Spezifikation als spezielle Ausprägung eines quellseitig-fixierten Gravitationsmodells angesehen werden kann (vgl. Kitamura, Chen und Pendyala 1997; Kitamura, Chen und Narayanan 1998). Insbesondere bei Modellen, bei denen die Zielwahl zonenbasiert erfolgt, kommen dabei vorrangig Informationen zu Beschäftigtenzahlen zum Einsatz, so beispielsweise beim Modell von Portland (Bowman u. a. 1998; Bowman und Ben-Akiva 2001), bei PCATS (Kitamura, Chen und Narayanan 1998; Kitamura u. a. 2005), SACSIM (Bradley, Bowman und Griesenbeck 2010; Sacramento Area Council of Governments 2020), TASHA (Roorda, Miller und Habib 2008) sowie SF-CHAMP (Jonnalagadda u. a. 2001; San Francisco County Transportation Authority und Cambridge Systematics 2002a). Letztgenanntes Modell beinhaltet bei der Zielwahl zusätzlich Informationen zum Gebietstyp der betrachteten Zone, dessen Übereinstimmung mit dem Gebietstyp der Ausgangszone sich ebenso wie die Wahl der Zone des Wohnstandortes positiv auf die Wahlwahrscheinlichkeit auswirkt.

Mit Ausnahme von TASHA und SACSIM gilt zudem, dass die genannten Modelle keine Unterscheidung zwischen verschiedenen Sekundäraktivitäten vornehmen – die Zielwahl beim Einkauf also analog zu jener von Freizeitaktivitäten erfolgt. Eine in der Dokumentation von SACSIM zu findende Erwähnung der Nutzung von Parkplatzverfügbarkeiten sowie der Infrastrukturgestalt in Form einer nicht näher beschriebenen „good intersection ratio“ (Sacramento Area Council of Governments 2020, S. 3-21) wird bei der Erörterung der Zielwahl nicht konkretisiert. mobiTopp hingegen ist ein Beispiel für eine dem Gravitationsansatz folgende Zielwahl, bei der die Anzahl der Geschäfte in einer Zone als Attraktionsmaß Verwendung findet (Mallig, Kagerbauer und Vortisch 2013; Kagerbauer u. a. 2015).

Auch CEMDAP weist eine zonenbasierte Zielwahl im Sinne des Gravitationsansatzes auf, bei der die Darstellung der Attraktivität auf Beschäftigungs- und Einwohnerzahlen beruht und eine Lage der Zone innerhalb des Central Business Districts zu einer Verringerung der Wahlwahrscheinlichkeit führt (Bhat u. a. 2003, 2004). Eine Differenzierung des Einkaufs wird auch hier nicht vorgenommen; in späteren Publikationen wird der Einkauf auch mit dem Lebensmittelkauf gleichgesetzt (vgl. Guo u. a. 2005). Tatsächlich liegt die Besonderheit von CEMDAP weniger bei der Wahl der Ziele, sondern vielmehr in der Modellierung der Abstimmung einer Einkaufstätigkeit zwischen den Mitgliedern eines Haushalts. Mithilfe eines ersten binär-logistischen Modells wird hierbei zunächst auf Haushaltsebene bestimmt, ob ein Einkauf getätigt werden soll. Dabei wirken sich ein nahe gelegenes Einkaufszentrum sowie die Anzahl der nicht-erwerbstätigen Haushaltsmitglieder positiv, die Anwesenheit von Vorschulkindern negativ auf die Einkaufswahrscheinlichkeit aus. Das folgende binär-

logistische Modell dient der Entscheidung, welcher der Erwachsenen den etwaigen Einkauf durchführt. Wichtigste Einflussfaktoren stellen dabei neben der Haushaltszusammensetzung das Geschlecht, Alter, das Einkommen, der Führerscheinbesitz, die Arbeitsdauer sowie die im Tagesplan vorgesehene Durchführung von Hol- und Bringwegen dar (vgl. ebd.; Pinjari u. a. 2008).

Die ursprünglich rein zonenbasierte Zielwahl von TASHA wurde in den letzten Jahren erweitert (Wang 2011; Wang und Miller 2014). Das jetzige Modell kann weiterhin als Gravitationsmodell aufgefasst werden, zeichnet sich jedoch durch die Differenzierung zwischen fünf verschiedenen Einkaufsarten aus. Auf Basis empirischer Reiseweiten wird dabei zwischen dem Besuch von Verbrauchermärkten und Drogerien, Lebensmittelgeschäften, Haushaltswaren, Textilien und persönlichen Gütern sowie anderen Einkäufen unterschieden. Neben der Verkaufsfläche dienen die Anzahl der Geschäfte sowie Angaben dazu, ob die Zone ein großes Shopping Center enthält, als zusätzliches Attribut zur Abbildung der Attraktivität einer Zone, innerhalb derer anschließend ein konkretes Geschäft gewählt wird. Anhand der unterschiedlichen Stärke der Parameter ihrer Modelle je nach Einkaufsart können die Autoren die Sinnhaftigkeit einer Unterscheidung illustrieren. So zeigt sich, dass im Falle der Verbrauchermärkte wie bei allen anderen Einkaufsarten zwar die Verkaufsfläche, nicht aber die Anzahl der Geschäfte in einer Zone Eingang in das Zielwahlmodell fand, bei Textil- und Haushaltswarenkäufen die Modelle hingegen eine besonders hohe Sensitivität hinsichtlich der Verkaufsflächengröße aufweisen – ein Indikator, dass die Angebotsbreite hier eine größere Rolle spielt (ebd.). Gleichzeitig zeigen die geschätzten Modelle eine größere Sensitivität bezüglich der Reisezeiten für den Besuch von Verbrauchermärkten und Lebensmittelgeschäften als für andere Einkäufe. Im Einklang mit den in Abschnitt 2.1.2 zusammengefassten Arbeiten schließen Wang und Miller (ebd., S. 992) daraus, dass für diese Einkaufsart Zonen gewählt werden, „that incur minimal additional travel time, while locations of other types (including personal, houseware, and others) of shopping trips are chosen more for the specific shopping purpose rather than for trip convenience“.

Alternative Vorgehen zum klassischen Gravitationsansatz finden sich beim Modell von Kuhnimhof und Gringmuth (2009), C-TAP, RAMBLAS, MASTIC, TAPAS, MATSim sowie ALBATROSS. Die Verfahren bei Kuhnimhof und Gringmuth (ebd.) sowie C-TAP wurden bereits im vorangegangenen Abschnitt dargelegt. Bei RAMBLAS erfolgt die Moduswahl vorgelagert und wird zur nicht weiter ausgeführten Berechnung eines modus-spezifischen Aktionsraumes genutzt, innerhalb dessen die Wahl einer konkreten Zone auf Basis der Beschäftigtenzahlen erfolgt (vgl. Veldhuisen, Timmermans und Kapoen 2000a,b). Der Ansatz entspricht damit der von Timmermans (1983, S. 450) postulierten „indifference zone“, eines Raumes, der mit einem seitens der Entscheidenden als angemessen angesehenen Aufwandes erreichbar ist, und innerhalb dessen ausschließlich nicht-lagebezogene Eigenschaften einer Alternative relevant sind.

Bei MASTIC erfolgt die Wahl sekundärer Aktivitätenorte wie des Einkaufs auf Basis von Clustern potenzieller Ziele, die sich innerhalb eines Gebietes von 100\*100 bzw. 300\*300 m befinden. Aus diesem Set wird dasjenige Cluster ausgewählt, das dem vorgelagerten Primäraktivitätenort nächstgelegen ist und die Durchführung aller im Tagesplan vorgesehenen Sekundäraktivitäten ermöglicht (vgl. Dijst und Vidakovic 1997, 2000). Das in Kapitel 4 zur Anwendung kommende TAPAS verwendet in seiner bisherigen Form eine auf dem Intervening Opportunities-Ansatz beruhende Zielwahl, bei der die Verkaufsfläche als Proxy

für die Attraktivität eines Geschäftes genutzt wird und keine Unterscheidung nach Art des Einkaufs erfolgt (vgl. Cyganski und Justen 2008).

Bei den vorgestellten Modellen findet sich eine Unterscheidungen zwischen Lebensmittel- und anderen Einkäufen ausschließlich bei TASHA, eventuell bei mobiTopp (vgl. die Ausführungen im vorangegangenen Abschnitt), gemäß Horni (2013) in wenigen selten genutzten, nicht weiter ausgeführten MATSim-Szenarien sowie bei ALBATROSS. Die von Horni (ebd.) erweiterte Zielwahl von MATSim sowie das Vorgehen bei ALBATROSS werden nachfolgend aufgrund ihrer besonders weitreichenden Abbildung der Attraktionsfaktoren vertiefend vorgestellt.

Bei MATSim ist die Zielwahl eng eingebunden in die Bewertung der erstellten Tagespläne, und der Nutzen, der sich aus der Wahl eines konkreten Zieles ergibt, ist Teil der Gesamtbewertungsfunktion (vgl. Balmer u. a. 2009). Die Zielwahl beruhte dabei ursprünglich auf einer einfachen Nachbarschaftssuche, bei der die Öffnungszeiten und damit die Verfügbarkeit eines etwaigen Ziels berücksichtigt wurde (vgl. ebd.; Horni und Axhausen 2012). In den letzten Jahren wurde die Zielwahl für Freizeit- und Einkaufswege schrittweise erweitert und beinhaltet nun zahlreiche Aspekte zur Abbildung der Attraktivität einer Einkaufsgelegenheit sowie der raum-zeitlichen Begrenzungen, denen der Einkaufende bei der Wahl einer Gelegenheit unterliegt. Letztere werden im nachfolgenden Abschnitt adressiert.

Gemäß Horni (2013) findet sich auch bei der neuen Zielwahlimplementation in den häufig genutzten Szenarien von MATSim keine Unterscheidung nach Einkaufsart und somit die implizite Annahme eines Lebensmittelkaufs. Dies spiegelt sich auch in den Attributen wider, die zur Abbildung der Attraktion einer Einkaufsgelegenheit verwendet werden. In seiner Dissertation stellt Horni (ebd.) dabei verschiedene Zielwahlmodelle vor, deren Integration in die Nutzenfunktion zur Bewertung der Tagespläne geprüft wurde, und bei denen sich die berücksichtigten Attribute und ihre Interaktionen mit den soziodemographischen Eigenschaften leicht unterscheiden.

Das umfassendste Model berücksichtigt dabei neben dem zum Erreichen des Geschäftes notwendigen Umweg die Verkaufsfläche, die Anzahl der in der Umgebung liegenden Geschäfte sowie ein mit dem Alter des Einkaufenden interagiertes Preisniveau. Betrachtet werden dabei nur Alternativen, deren Geschäftsöffnungszeiten mit dem geplanten Aktivitätenzeitraum korrespondieren. Bei der Berücksichtigung der Ladenfläche wird zwischen sechs Größenklassen unterschieden, deren Besuch in der Nutzenfunktion mit jeweils unterschiedlichen Boni belohnt wird (vgl. auch Horni u. a. 2009b). Als Proxy für das Preisniveau wird wie auch bei Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997) sowie Carrasco (2008) die Handelsmarke genutzt.

Während sich bei Horni u. a. (2009b) die Aussage findet, dass die damalige Nutzenfunktion Agglomerationseffekte durch ein Attribut berücksichtigt, das die Anzahl der Geschäfte in einem Radius von 1500 m widerspiegelt, so werden gemäß Horni, Ciari und Axhausen (2012) sowohl Agglomerationseffekte und Wettbewerbseffekte über zwei nicht weiter beschriebene Terme integriert. Bei der von Horni (2013) beschriebenen Version kommt letztlich eine Dummy-Variable zum Einsatz, die angibt, ob sich mehr als 10 Geschäfte in einem Radius von 300 m befinden – und somit gut mit den von Heinritz und Theiss (1995) identifizierten Entfernungen korrespondiert, die die Kopplung von Einkäufen fördern. Horni (2013) berichtet zudem von experimentellen Versuchen, die Parksuchzeiten sowie die Auslastung eines Geschäftes in die Bewertung der Wahl einer Geschäftsalternative einfließen zu lassen.



Wird bei MATSim die Maximierung des Gesamtnutzens eines Tagesplan verfolgt, so findet sich bei ALBATROSS, einem Computational Process Model, ein gänzlichst anderer Ansatz. ALBATROSS durchläuft die einzelnen Stufen der Erstellung eines Aktivitätenplanes für eine Person mithilfe einer Kette von CHAID-Entscheidungsbäumen, deren insgesamt über 500 Regeln durch statistische Analysen niederländischer Mobilitätstagebücher gewonnen wurden (Arentze, Hofman und Timmermans 2003). Beim Einkauf wird zwischen täglichen und nicht-täglichen Einkäufen unterschieden, gemäß Rasouli und Timmermans (2013) scheint zudem eine Differenzierung zwischen Single- und Multi-Stop-Einkäufen vorgenommen zu werden. Obgleich Rasouli und Timmermans (ebd.) von der Wahl einer Einkaufsgelegenheit sprechen, scheint die Wahl zonenbasiert zu erfolgen.

Als Attraktionsfaktor kommen in frühen Versionen von ALBATROSS fünf Größenklassen der Anzahl der Beschäftigten in den für die jeweilige Einkaufsart relevanten Einzelhandelsbereichen zum Einsatz (vgl. Arentze, Hofman und Timmermans 2003; Arentze und Timmermans 2007). Gemäß Arentze und Timmermans (2004) sowie Rasouli und Timmermans (2013) wird in neueren Varianten von ALBATROSS eine auf der Standortlage basierende Unterscheidung zwischen Zonen im Stadtzentrum, Nachbarschaftszentren sowie regionalen Einkaufszentren vorgenommen. Öffnungszeiten werden wie auch bei MATSim als Constraints bei der dynamischen Auswahl der zu evaluierenden Ziele berücksichtigt; aufgrund der zonenbasierten Wahl erfolgt dabei die heuristische Herleitung der frühesten und spätesten Verfügbarkeit eines der Geschäfte innerhalb der Zone (Arentze und Timmermans 2004). Arentze, Hofman und Timmermans (2003) erwähnen darüber hinaus die Berücksichtigung von Parkplatzangebot und -kosten bei der Wahl, deren Nutzung jedoch in keiner der Publikationen weiter ausgeführt wird.

Die Zielwahl stellt einen von sieben Entscheidungsmomenten dar, bei denen für als homogen erachtete soziodemographische Personengruppen ein heuristisches, kontextabhängiges und adaptives Regelset zum Einsatz kommt. Beinhaltet sind dabei auch Abstimmungsprozesse zwischen Haushaltsmitgliedern (Arentze und Timmermans 2007). Die Wahl eines konkreten Regelsets ist dabei Teil des Entscheidungsprozesses. Bei der Zielwahl kommt eine Sequenz von Regeln zum Einsatz, die „alternative ways of trading-off travel distance against attractiveness“ (Arentze und Timmermans 2004, S. 620) vorsehen. Dabei werden zunächst potenzielle Ziele zumeist aus dem Set entfernt, wenn eine andere Alternative hinsichtlich Reisezeit und Betriebsform besser abschneidet. Im Anschluß können fünf Grundregeln zum Einsatz kommen, die 1) die Minimierung der Reisezeit, 2) die Maximierung der Standortart, 3) die Berücksichtigung beider Faktoren, 4) die Maximierung der Standortart innerhalb des erreichbaren Umfelds sowie 5) die Inkaufnahme weiterer Entfernungen für gute Qualität abbilden. Die hinterlegten Regeln beinhalten dabei auch die Möglichkeit, eine hinsichtlich ihrer Reisezeit und Attraktivität anderen Zielen unterlegene Option auszuwählen. Entsprechen mehrere Zonen der entsprechenden Regel, so erfolgt unter den Kandidaten eine Zufallswahl. Detaillierte Ausführungen zu den beinhaltenden Regeln finden sich bei Arentze und Timmermans (ebd.) sowie Rasouli und Timmermans (2013).

Einen Ansatz zur Erweiterung diskreter Wahlmodelle, der die Rolle der individueller Bedürfnisse und kognitiver Selektion bei der Bewertung von Wahlalternativen adressiert, stellen Arentze, Dellaert und Chorus (2011) vor und demonstrieren diesen am Beispiel der Wahl zwischen drei verschiedenen Einkaufsgelegenheiten. Eine Integration in den

Wahlmechanismus von ALBATROSS scheint jedoch bisher nicht vorgenommen worden zu sein.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die Abbildung der angebotsbezogenen Attraktivität eines Einkaufsortes in den meisten Modellen nach wie vor sehr einfach erfolgt. Eine Unterscheidung nach Einkaufsart findet sich nur bei wenigen Modellen, teilweise erfolgt die Zielwahl beim Einkauf gar analog zur Abbildung sonstiger Sekundäraktivitäten. Die Berücksichtigung der unterschiedlichen angebotsbezogenen Motive, die bei der Wahl verschiedener Warengruppen, aber auch für verschiedene Personengruppen zum Tragen kommen, erfolgt nur sehr begrenzt und zumeist unter der Annahme des Strebens nach einer großen Angebotsbreite, die sich in entsprechenden Verkaufsflächen und Beschäftigungszahlen niederschlägt. Zu den Ausnahmen zählen hier TASHA, MATSim sowie ALBATROSS, bei denen etwas erweiterte Attraktionskriterien zum Einsatz kommen, bei denen auch personen- und einkaufsartspezifische Unterscheidungen vorgenommen werden. Auch die Abbildung von Agglomerations- und Wettbewerbseffekten als einzige adressierte Faktoren der Beschreibungen des Geschäftsumfeldes bleibt zumeist weit hinter den Ansätzen zurück, die in Abschnitt 2.1.2 vorgestellt wurden. In diesem Abschnitt nicht adressiert wurde die Art und Weise, in der erreichbarkeitsbezogene Aspekte der Wahl und insbesondere die Rolle des Wohnstandortes als Bezugspunkt der Geschäftswahl abgebildet werden – dies erfolgt nun im kommenden Abschnitt.

### **Abbildung der räumlichen Bezüge der Geschäftswahl und von Aktionsräumen**

Beklagt Heggie (1978, S. 543), bei der damaligen modellseitigen Abbildung des Mobilitätsverhaltens sei „[t]he importance of local time and cost constraints [...] rarely appreciated“, so lässt sich feststellen, dass diese Aussage auf die hier betrachteten aktivitätenbasierten Modelle weitestgehend nicht zutrifft. Gleichwohl variieren Art und Umfang ihrer Berücksichtigung beträchtlich.

Bei quasi allen betrachteten Modellen wird mehr oder minder explizit davon ausgegangen, dass die Wahl eines Einkaufsortes abhängig ist von der Lage der Primäraktivitätenorte Wohnen und Arbeiten bzw. Bildung, und folglich findet sich eine unterschiedliche Vorgehensweise für die Wahl von als fix oder flexibel angenommenen Aktivitätenorten. Eine Ausnahme stellt dabei C-TAP dar, dessen Zielwahl nur in groben Zügen beschrieben ist (vgl. Seite 79).

Ebenso kann die Berücksichtigung von zeit-räumlichen Beschränkungen bei der Wahl eines Einkaufsziels insbesondere bei den neueren Modellen beinahe als Standard gelten, der durch die Modellierung ganzer Tagespläne und der Interdependenzen zwischen den enthaltenen Aktivitäten ermöglicht wird. Die Einführung entsprechender Beschränkungen der betrachteten Menge an Geschäftsalternativen erfolgt dabei aus zwei Gründen: Einerseits werden, wie bei SACSIM, „Zeit- und Raumbeschränkungen [...] bei der Wahl von Zielort, Modus und Tageszeit ausgiebig genutzt, um den Realismus des Modellverhaltens zu verbessern.“ (Bowman, Bradley und Gibb 2006, S. 3, eigene Übersetzung) Andererseits wird die Einführung entsprechender Constraints von einigen Autoren vorrangig damit motiviert, dass sich insbesondere bei hochauflösenden Modellen, bei denen die Zielwahl auf Basis konkreter Orte – oder im Falle des Einkaufs Geschäfte – erfolgt, der immense Rechenaufwand durch eine starke Begrenzung der zu betrachtenden Optionen deutlich verringern lässt (vgl. bspw. Märki, Charypar und Axhausen 2012; Horni 2013; Wang und Miller 2014).

Viele der Autoren der vorgestellten Modelle berufen sich bei der Abbildung raumzeitlicher Beschränkungen explizit auf die zeitgeographischen Arbeiten von Hägerstrand (1970) (vgl. bspw. Pendyala, Yamamoto und Kitamura 2002; Horni u. a. 2009a; Wang und Miller 2014), und die Nutzung der von der 'Lund-Schule' eingeführten Raum-Zeit-Prismen zur Verringerung der Anzahl der zu evaluierenden Wahloptionen ist bei aktivitätenbasierten Modellen weit verbreitet (vgl. Bowman (2009b) für eine Übersicht der Nutzung von Raum-Zeit-Prismen in entsprechenden US-amerikanischen Modellen).

Das wohl prominenteste Beispiel für die Anwendung von Raum-Zeit-Prismen zur Modellierung des von einem Agenten innerhalb seiner raum-zeitlichen Beschränkungen erreichbaren Aktivitätenorte in einem aktivitätenbasierten mikroskopischen Nachfragemodell stellt FAMOS, der Florida Activity Mobility Simulator, dar (Pendyala und Kitamura 2004). Es besteht aus zwei Hauptkomponenten, dem Household Attributes Generation System (HAGS) und dem Prism-Constrained Activity Travel Simulator (PCATS), der sich bereits im Namen explizit auf die Raum-Zeit-Prismen Hägerstrands bezieht (Pendyala, Yamamoto und Kitamura 2002). Während HAGS der Erzeugung der synthetischen Population, der Bestimmung der Wohn- und Primäraktivitätenstandorte Arbeit und (Aus)-Bildung sowie der zu absolvierenden Aktivitäten dient, bestimmt PCATS die Aktivitäten- und Mobilitätsmuster vor dem Hintergrund individueller, TAZ-basierter Zeit-Raum-Prismen. Die Mobilitätsentscheidungen der simulierten Individuen werden dabei vor dem Hintergrund sowohl von raum-zeitlichen Beschränkungen als auch der Koordinationsbeschränkungen hinsichtlich der Verfügbarkeit von Pkw und Rad sowie den Betriebszeiten des öffentlichen Verkehrs (Hägerstrands „coupling constraints“) getroffen.

Die Konstruktion der Prismen beruht auf den Arbeiten von Pendyala, Yamamoto und Kitamura (ebd.) und erfolgt ausgehend von den als fix angenommenen Ausführungsorten und -zeiten der Primäraktivitäten Arbeiten und Bildung sowie des Wohnortes. Das eingesetzte Stochastic-Frontier-Modell berücksichtigt dabei auch soziodemographische Faktoren, um die zeitliche und räumliche Flexibilität einer simulierten Person zu bestimmen. Das Modell bestimmt auf diese Weise nicht nur die jeweiligen verfügbaren Zeitscheiben zwischen den fixen Perioden, sondern berücksichtigt auch die Erreichbarkeit und maximale Verweildauer in einer potenziellen Zielzone für Sekundäraktivitäten. Für die drei potenziellen Prismen eines Erwerbstätigen – vor der Arbeit, in der Mittagspause sowie nach der Arbeit – wird so zunächst ein jeweiliges Prisma konstruiert. Anschließend erfolgen mithilfe einer Sequenz von Nested Logit-Modellen die Entscheidungen über eine Sekundäraktivitätenpartizipation in den jeweiligen Prismen, gegebenenfalls den Ausführungsort sowie -modus und abschließend die Ausführungsdauer. Attraktion bzw. Auswahlwahrscheinlichkeit einer Modus-Zellen-Kombination hängen dabei von der am Ziel verfügbaren Zeit, der Reisezeit zur Zone sowie der Anzahl der Arbeitsplätze und kommerziellen Einrichtungen in der Zone ab. Eine Differenzierung der Sekundäraktivitäten, und damit auch der Einkaufsarten, findet nicht statt; als geplante Erweiterung des Modells ist eine Berücksichtigung kürzerer Reiseentfernungen am Abend sowie einer auf Hin- und Rückweg basierenden Reisezeit erwähnt (Kitamura u. a. 2005). Gemäß Pendyala, Kitamura und Kikuchi (2006) wird zudem die Integration von PCATS in UrbanSim angestrebt.

Das Besondere am Vorgehen bei HAGS ist die Ermittlung der Prismen mithilfe eines statistischen Modells, mit dessen Hilfe individuelle Faktoren, die Rückschlüsse auf die Flexibilität des betrachtenden synthetischen Person erlauben, Berücksichtigung finden.

Dijst und Vidakovic (2000) verfolgen bei MASTIC eine andere Herangehensweise. Auf Basis der Analyse von Reisetagebüchern mit sehr stark differenzierten Aktivitäten zeigen sie, dass die „travel time ratio“ (ebd., S. 179), das Verhältnis zwischen der für den Weg aufgebrauchten Zeit zur insgesamt für die Aktivitätendurchführungen zur Verfügung stehenden Zeit, je nach Aktivitätenart und auch für verschiedene Einkaufsarten deutlich variiert. Bei der Wahl eines Einkaufsortes in MASTIC werden die von ihnen ermittelten Reisezeitverhältnisse zur Berechnung einkaufsartspezifischer Aktionsräume genutzt. Innerhalb dieser Aktionsräume wird das nächstgelegene Cluster an Zielen gewählt, das die Erledigung der Einkäufe sowie etwaig weiterer durchzuführender Sekundäraktivitäten erlaubt.

Auch bei CEMDAP, TASHA, ALBATROSS, MATSim, dem Portland-Modell sowie RAMBLAS wird die Anzahl der bei der Zielwahl evaluierten Zonen aufgrund der raum-zeitlichen Restriktionen, die sich durch vor- und nachgelagerte Aktivitäten ergeben, reduziert. Bei CEMDAP und TASHA werden hierfür Raum-Zeit-Prismen auf Basis der für die Aktivitätendurchführung verfügbaren Zeit sowie der Reisezeit zur jeweiligen Zone aufgespannt. Bei CEMDAP fließt dabei ausschließlich die Reisezeit zur jeweiligen Zone ein, deren maximale gewünschte Dauer in einem separaten, vorgelagerten Modell ermittelt wird (Guo u. a. 2005). Bei TASHA hingegen werden vor dem Hintergrund der erst später erfolgenden Moduswahl die An- und Abreisezeiten mit dem Pkw genutzt (Wang und Miller 2014), sodass die Zonenauswahl auf eine leichte Aktivitätenkopplung abzielt und in der Regel die maximale räumliche Ausdehnung umfasst. Das bei ALBATROSS genutzte Verfahren generiert die Auswahlmenge unter den Gesichtspunkten der verfügbaren Zeit für die Einkaufstätigkeit, einer minimal angestrebten Einkaufsdauer, den Geschäftsöffnungszeiten (vgl. die Ausführungen im vorangegangenen Abschnitt) sowie den Reisezeiten des zu diesem Zeitpunkt bereits bestimmten Verkehrsmittels. Je nach angewandtem Regelset wird dabei entweder die Tourenreisezeit oder die Reisezeit ausgehend vom Wohnort berücksichtigt (Rasouli und Timmermans 2013).

Für das Vorgehen bei MATSim finden sich bei Horni u. a. (2009a) sowie Horni (2013) unterschiedliche Verfahren, die in ihren Grundzügen aber beide auf den Arbeiten von Scott (2006) aufbauen. In beiden Varianten wird der potenzielle Aktionsraum aus rechen-technischen Gründen mithilfe von Kreisen abgebildet anstelle der sonst üblichen Nutzung von Ellipsen im Falle von zwei Primäraktivitätenstandorten. Gemäß Horni u. a. (2009a) erfolgt dabei die Bestimmung der Radien anhand der im Aktivitätenplan vorgesehenen Zeit für die Aktivitätendurchführung sowie die An- und Abreisezeit, bei der von einem „reasonable speed for that region“ (ebd., S. 4) ausgegangen wird. Gemäß Horni (2013) beruht die Auswahl hingegen auf den Schweizer Reiseweitenverteilungen für die entsprechenden Aktivitäten. Bei Wegen, die vom Wohnort ausgehen, wird der entsprechende Kreis um eben jenen aufgespannt; bei vor- und nachgelagerten Primäraktivitäten wird der Mittelpunkt auf der halben Strecken zwischen diesen angesetzt. Bei beiden Varianten werden nur solche im Aktionsraum liegende Einkaufsgelegenheiten in die Auswahlmenge aufgenommen, bei denen die Öffnungszeiten mit der vorgesehenen Einkaufszeit korrespondieren. Beim Portland-Modell erfolgt ebenfalls die Nutzung von raum-zeitlichen Beschränkungen, mit Blick auf die Zielwahl für Sekundäraktivitäten wird das Vorgehen jedoch nicht weiter ausgeführt (vgl. Bowman u. a. 1998; Bowman und Ben-Akiva 2001). Gleiches trifft auf RAMBLAS zu (vgl. Veldhuisen, Timmermans und Kapoen 2000b). Bei allen Modellen gilt, dass die

Berücksichtigung von Raum-Zeit-Restriktionen der eigentlichen Zielwahl vorgelagert ist und in die dortige Bewertung der Alternativen nicht mit einfließt.

Bei der Bewertung finden sich verschiedene Ansätze zur Berücksichtigung der Erreichbarkeitsbezogenen Attribute der zur Wahl stehenden Einkaufsgelegenheiten, die mehrheitlich auf eine gute Kopplungsmöglichkeit der Einkaufsaktivität abzielen und dabei teilweise auch die Dauer des Weges im Vergleich zur Aktivitätendurchführung berücksichtigen. So fließen bei mobiTopp die summierten Distanzen von und zu den anliegenden feststehenden Aktivitätenorten in die Bewertung ein, bei TAPAS die entsprechenden summierten Reisezeiten. Bei MATSim finden die summierten Distanzen bei Stichtouren Anwendung, bei eingebetteten Aktivitäten fließt stattdessen der Umweg im Vergleich zum direkten Weg zwischen den beiden Aufenthaltsorten in die Bewertung ein (vgl. Horni 2013). Anhand einer Erhebung zu Besuchshäufigkeiten von Geschäften in der Nähe des Wohnortes, des Arbeitsortes sowie auch der Strecke zwischen diesen beiden kann Horni (ebd.) zeigen, dass sich die Geschäftsbesuche deutlich auf das Wohnumfeld konzentrieren; die Ergebnisse der Analysen werden jedoch nicht in MATSim berücksichtigt.

Einfachere Ansätze finden sich bei C-TAP und TASHA. Bei C-TAP wird als einziges der Dokumentation zu entnehmendes Erreichbarkeitsattribut statt der Travel Time Ratio die sogenannte Execution Time Ratio genutzt – das Verhältnis aus Reisezeitaufwand und Dauer der Aktivitätendurchführung (vgl. Märki 2014). Die Bewertungsfunktionen für jede der fünf unterschiedenen Einkaufsarten bei TASHA enthalten die mit dem Einkommen interagierten Reisekosten sowie die mit dem Geschlecht interagierten Reisezeiten jeweils für die Pkw-Nutzung (vgl. Wang und Miller 2014).

Das Modell für Portland, SF-CHAMP, CEMDAP sowie SACSIM sind demgegenüber Modelle, bei denen mit Hilfe erweiterter Attribute die Wahl einer Gelegenheit in der Nähe der Primärstandorte gefördert werden soll. Beim Portland-Modell fließt zwar nur die Distanz vom Vorgängerstandort in die Bewertung eines Zieles für eine Sekundäraktivität wie dem Einkauf ein; bei Arbeitswegen wirkt sich jedoch gleichzeitig die Lage einer Einkaufsgelegenheit in der gleichen Zone positiv auf ihre Wahl aus (Bowman und Ben-Akiva 2001; Bowman u. a. 1998).

Bei SF-CHAMP wird gemäß San Francisco County Transportation Authority und Cambridge Systematics (2002a) die Pkw-Reisezeit zur potenziellen Zielzone für die Bewertung der Erreichbarkeit einer Sekundärgelegenheit genutzt. Gleichzeitig fördert die Integration von Variablen, die auf eine Lage des potenziellen Ziels in der Ausgangs- oder Zielzone bzw. auch explizit der Wohnstandortzone prüfen, eine entsprechende Wahl. Die Autoren stellen fest, dass die entsprechenden Parameter nicht nur die Präferenz kurzer, möglichst direkter Wege gut abbilden; zudem sei bei Zwischenstops zwischen zwei Primäraktivitätenorten „[...] the propensity to stop in the home zone [...] greater than that to stop in the primary destination zone on both directions – probably reflecting a higher level of familiarity with the locality.“ (San Francisco County Transportation Authority und Cambridge Systematics (ebd., S. 24))

Auch bei CEMDAP fließt ausschließlich die notwendige Zeit einer Anreise mit den Pkw in die Bewertung ein. Das Zielwahlmodell für Sekundäraktivitäten beinhaltet darüber hinaus jedoch ebenfalls mehrere Variablen, die die Auswahl einer Zone in der Nähe der vor- und nachgelagerten Aufenthaltsorte fördern. So wirkt sich eine Lage innerhalb oder benachbart zur Ausgangszone positiv auf die Wahlwahrscheinlichkeit aus, mit zunehmender

Entfernung vom Endpunkt der Tour, der in der Regel der Wohnstandort sein dürfte, sinkt die Wahlwahrscheinlichkeit. Die Entfernung zum Wohnort fließt dabei bei Einkaufswegen gleich zweimal in die Bewertung ein und fördert die Wahl eines in der Nähe des Wohnorts gelegenen Einkaufsgelegenheit stark (vgl. Guo u. a. 2005).

Bei SACSIM wird hingegen der Umweg zum direkten Weg genutzt, wenn Vorgänger- und Nachfolgestandort bekannt sind, ansonsten fließt die Reisezeit zur Zelle bzw. zu einem Block innerhalb dessen ein. Als Besonderheit wird dabei ein Korrekturfaktor angewandt, dessen Größe von der Entfernung der beiden Standorte abhängt, um so die angenommene höhere Bereitschaft größerer Umwege bei längeren Strecken abbilden zu können. Um die Wahl nahegelegener Ziele insbesondere bei engen Zeitrahmen zu fördern, finden zudem die Travel Time Ratio Eingang in die Bewertung (Bradley, Bowman und Griesenbeck 2010). Genutzt werden zudem mehrere nicht weiter erläuterte inverse Distanzen, „which capture the tendency to stop near either the stop origin or the tour origin“ (ebd., S. 14). In einer tabellarischen Übersicht findet sich bei Bradley, Bowman und Griesenbeck (ebd.) die Angabe, dass zu den bei der Zielwahl genutzten Variablen zudem Parkplatzdichte und -kosten, Kreuzungsdichte sowie die Entfernung zur nächstgelegenen ÖV-Haltestelle zählen; bei der Beschreibung der Zielwahl finden diese jedoch keine Erwähnung.

Insgesamt zeigt sich, dass die Zielwahlmodelle mehrheitlich auf eine einfache Kopplungsmöglichkeit des Einkaufs mit vor- und nachgelagerten Aktivitäten abzielen, indem in die Bewertung eines potenziellen Ziels die summierten Reisezeiten zu vor- und nachgelagerten Aufenthaltsorten einfließen – entweder absolut oder in Form des Umwegs, der für die Integration des entsprechenden Aufenthalts in Kauf genommen werden muß. Wie auch bei der Abbildung der angebotsbezogenen Motive der Wahl erfolgt dabei nur selten eine Unterscheidung nach Einkaufsart. SF-CHAMP, CEMDAP und eventuell auch SACSIM sind dabei die einzigen Modelle, bei denen explizit Annahmen zur räumlichen Verteilung der Aufenthalte zwischen den Primäraktivitätenorten getroffen werden. Wenngleich auch in den genannten Modellen keine Differenzierung nach Einkaufsart vorgenommen wird, kann mit Hilfe der integrierten Variablen zur Förderung der Wohnortnähe die Bedeutung eben jener für den implizit unterstellten Lebensmittelkauf überdurchschnittlich gut abgebildet werden.

Auffallend ist zudem, dass individuelle Lagepräferenzen, die nicht zuletzt abhängig sind von der zeitlichen Eingebundenheit des Einkaufenden, in Form der Berücksichtigung soziodemographischen Faktoren oder der Einbettung des Einkaufs in den Gesamttagessablauf, beinahe ausschließlich bei der Bestimmung der Menge der zu evaluierenden Alternativen, kaum jedoch bei der Bewertung der einzelnen Einkaufsgelegenheiten zur Anwendung kommen.

### 2.3 Zusammenfassung

Im vorangegangenen Kapitel erfolgte ein Überblick über den wissenschaftlichen Erkenntnisstand zum individuellen Raum- und Entscheidungsverhalten beim Einkauf sowie eine Zusammenfassung des momentanen Standes der Abbildung bei ausgewählten aktivitätsbasierten Nachfragemodellen. Besonderer Schwerpunkt wurde dabei auf drei Aspekte gelegt, die bei der Wahl eines Geschäftes eine zentrale Rolle spielen und sich auch in den ersten drei Forschungsfragen dieser Arbeit spiegeln: die Fragen, wie variabel oder routiniert die Wahl

eines Geschäftes erfolgt, welche Motive bei der Wahl eines Geschäftes eine Rolle spielen, und welche räumlichen Bezugspunkte der Suche eines geeigneten Geschäftes zu Grunde liegen. Dabei wurde auch auf Unterschiede, die sich in Abhängigkeit der Einkaufsart oder soziodemographischen Eigenschaften der Konsumenten aufzeigen lassen, eingegangen.

Die Literaturanalyse zeigt, dass der habitualisierten Entscheidungsfindung eine sehr große Bedeutung für die Alltagsorganisation zugeschrieben wird. Der Rückgriff auf bewährte Entscheidungsmuster gilt dabei vor allem bei einer hohen zeitlichen Eingebundenheit und den entsprechend kleinen Spielräumen bei der Alltagsgestaltung als kognitiv und zeitlich entlastend. Gleichzeitig lässt sich feststellen, dass Analysen zur Variabilität des Verkehrsverhaltens sowie zur Bedeutung von Routinen bisher vor allem in Bezug auf die Durchführung und Verkettung von Aktivitäten generell sowie die Verkehrsmittelwahl vorgenommen wurden und Untersuchungen zur Stabilität des Einkaufsverhaltens und zur Rolle von Routinen bei der Wahl konkreter Einkaufsgelegenheiten selten sind. Vorhandene Arbeiten zielen vorrangig auf die Untersuchung der Marken- und Geschäftstreue bei Lebensmittelkäufen ab. Die wenigen verfügbaren Arbeiten weisen darauf hin, dass wiederholte Geschäftsbesuche vor allem beim regelmäßigen Kauf von (Standard-)Lebensmitteln eine Rolle spielen, insbesondere bei zeitlich eng eingebundenen Personengruppen, mit zunehmendem Alter und bei Großeinkäufen. Gleichzeitig sind die entsprechenden Wege mit unterdurchschnittlichen Reiseweiten assoziiert. Dabei scheint auch bei Einkäufen des täglichen Bedarfs eine substanzielle Variabilität in der Geschäftswahl zu herrschen: Gemäß der Literatur werden zumeist zwei bis fünf Geschäfte zur Erledigung der Einkäufe aufgesucht. Arbeiten, die Unterschiede zwischen dem Kauf unterschiedlicher Warentypen oder -mengen sowie je nach Soziodemographie der Einkaufenden vertiefend aufzeigen, konnten nicht identifiziert werden.

Doch nicht nur bei empirischen Arbeiten, auch in der Nachfragemodellierung ist die habitualisierte Zielwahl ein wenig beachtetes Metier – sicherlich nicht zuletzt aufgrund der mehrheitlich querschnittlich ausgerichteten Modellierungsansätze. Bei der Konzeption der bis heute seltenen Modelle, die das Mobilitätsverhalten über einen längeren Zeitraum als einen Tag abbilden, lässt sich ebenfalls ein Fokus auf der Abbildung von Verhaltensstabilität bei der Aktivitätendurchführung und der Moduswahl feststellen. Eine Ausnahme bildet die Arbeit von Kagerbauer u. a. (2015), in der die Autoren ein Modell zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit, dass ein neues oder ein bereits besuchtes Geschäft aufgesucht wird, vorstellen. Auffallend ist dabei, dass auch in diesem Fall zur Erklärung des Wiederholungshandeln keine Angaben zu soziodemographischen Eigenschaften, zur Einbettung des Einkaufs in den Gesamttagesplan oder zum Einkaufsvolumen genutzt werden. Insgesamt lässt sich also konstatieren, dass habitualisiertes Zielwahlverhalten in der Nachfragemodellierung trotz seiner zugeschriebenen Relevanz kaum Berücksichtigung findet und zudem die empirische Datenlage einen geringen Umfang aufweist.

Demgegenüber widmen sich zahlreiche Arbeiten der Frage, anhand welcher Kriterien Menschen die Wahl ihrer Einkaufsorte vornehmen. In der Literatur gelten dabei Vielfalt und Qualität der angebotenen Produkte, das Preis-Leistungs-Verhältnis, der angebotene Service und die Ladenatmosphäre als wichtigste Kriterien, die sich auf das Geschäft und die dort angebotenen Güter an sich beziehen. Doch auch dem Ladenumfeld, insbesondere einer hohen Aufenthaltsqualität und dem Vorhandensein weiterer Geschäfte, werden eine große Bedeutung beigemessen – einerseits, weil sie bei den weit verbreiteten Multi-Stop- und

Multi-Purpose-Einkäufen die Erledigung verschiedener Einkäufe und den Warenvergleich erleichtern, andererseits aber auch, da sie einen hohen Erlebniswert der Einkaufstätigkeit bieten. Zudem spielt die Bequemlichkeit, mit der der Einkauf vorgenommen werden kann, und damit die Entfernung des Geschäftes vom Wohn- oder vorangehenden Aufenthaltsort, seine schnelle Erreichbarkeit, die Möglichkeit einer einfachen Einbettung des Einkaufs in den Tagesablauf, aber auch die innere Erreichbarkeit in einem Geschäftsgebiet und die Verfügbarkeit von Parkplätzen eine große Rolle. Die Beurteilung der Geschäftseigenschaften, vor allem aber die Bedeutung der einzelnen Kriterien ist dabei gemäß der Literaturanalyse von einer Vielzahl an Faktoren abhängig, unter ihnen die Art des Einkaufs sowie die zu erwerbenden Gütergruppen und -mengen, die Konsumeinstellungen, der Lebensstil, aber auch die soziodemographischen Eigenschaften des Einkaufenden. In der Konsequenz zeigen sich nicht zuletzt unterschiedliche Betriebstypen- und Standortlagepräferenzen, aber auch unterschiedliche Entfernungstoleranzen für die Umsetzung der Konsumwünsche. Trotz der Vielzahl an Publikationen zeigt sich jedoch, dass systematische, auf einer einheitlichen Datenbasis beruhende Arbeiten, die Unterschiede in der Relevanz der entsprechenden Faktoren für verschiedene Einkaufsarten untersuchen, fehlen, denn zumeist liegt der Fokus der Analysen auf dem Lebensmittelkauf.

Gleichzeitig zeigt sich, dass bei den untersuchten operationalen aktivitätenbasierten Nachfragemodellen die Abbildung der angebotsbezogenen Attraktivität eines Einkaufsortes stark vereinfachend erfolgt und Unterschiede zwischen verschiedenen Einkaufsarten, sei es hinsichtlich der zu erwerbenden Warengruppen oder -mengen, aber auch individuellen Präferenzmustern zumeist unbeachtet bleiben. Eine Unterscheidung nach Einkaufsart findet sich nur bei wenigen Modellen, teilweise erfolgt die Zielwahl beim Einkauf gar analog zur Abbildung sonstiger Sekundäraktivitäten. Übliche Attribute zur Abbildung der Attraktivität einer Einkaufsgelegenheit sind Verkaufsflächen- und Beschäftigungszahlen, die als Approximation einer großen Angebotsbreite bzw. bei der zonenbasierten Modellierung einer großen Geschäftszahl angesehen werden können. Nur bei wenigen Modellen, so bei TASHA, MATSim sowie ALBATROSS, finden etwas erweiterte Attraktionskriterien Einsatz, bei denen auch personen- und einkaufsartspezifische Unterscheidungen vorgenommen werden. Selten und nur stark vereinfachend finden sich zudem Faktoren, die das Geschäftsumfeld adressieren: So vorhanden werden Agglomerations- und Wettbewerbseffekte vorrangig über Angaben zu benachbarten Geschäftsflächen oder -zahlen ohne weitere Differenzierung abgebildet.

Zahlreiche Arbeiten betonen, dass die Wahl eines Aktivitätenortes nicht als alleinstehend zu begreifen ist, sondern vielmehr als abhängig sowohl von den getroffenen langfristigen Entscheidungen zu den Standorten des Alltagslebens als auch von den Ausführungsorten anderen Aktivitäten des Tages, die den zeitlichen und räumlichen Möglichkeitsraum für die Wahl eines geeigneten Aktivitätenortes begrenzen. Insbesondere in der zeit-geographischen Forschung wird die Aktivitätenkopplung als eine Strategie des Umgangs mit der Begrenzung der für die Aktivitätendurchführung zur Verfügung stehenden Zeit angesehen. Die Kopplungshäufigkeit von Aktivitäten allgemein und von Einkaufswegen im Speziellen gilt nicht zuletzt als abhängig von der zeitlichen Eingebundenheit des Einkaufenden, seinen soziodemographischen Eigenschaften, der üblichen Verkehrsmittelnutzung und der Verfügbarkeit von Einkaufsoptionen im Umfeld. Zahlreiche Arbeiten untersuchen Größe und Stabilität von Aktivitätenräumen, für deren Ausprägung dem Routinisierungsgrad der



Alltagsmobilität sowie dem Lebenszyklus, in dem sich eine Person befindet, besonders große Einflüsse zugeschrieben werden. Wie bei anderen Aktivitäten wird den Primäraktivitätenorten auch beim Einkauf eine große Rolle als Bezugspunkte bei der Wahl eines geeigneten Geschäftes zugeschrieben; besonders im Falle des Lebensmittelkaufs kommt dabei dem Wohnstandort eine herausragende Bedeutung zu. Gleichwohl finden sich keine praktischen Arbeiten, die die Lage der gewählten Einkaufsorte für unterschiedliche Einkaufsarten mit Hilfe aktionsräumlicher Analysen vertiefend adressieren und somit auch Erkenntnisse liefern, ob einer und ggf. welcher der Pole als relevanterer Bezugspunkt in den jeweiligen Fällen der Zielwahl angesehen werden kann.

Die Berücksichtigung raum-zeitlicher Beschränkungen bei der Wahl eines geeigneten Einkaufsortes findet in der Nachfragemodellierung in vielfältiger Form Anwendung, um die Anzahl der zu evaluierenden Alternativen sowohl unter verhaltensorientierten als auch rechentechnischen Aspekten einzuschränken. Dabei erfolgt die Begrenzung oftmals nicht nur unter Einbeziehung der Einbettung der Einkaufsaktivität in den Tagesablauf und der zeitlichen Eingebundenheit, sondern auch soziodemographische Faktoren kommen dabei teilweise zur Anwendung. Demgegenüber findet sich bei der Bewertung der zur Wahl stehenden Optionen kaum eine Abbildung individueller Lagepräferenzen und systematischer Unterschiede in der Relevanz verschiedener Erreichbarkeitsaspekte je nach Einkaufsart. Mehrheitlich zielen die genutzten Erreichbarkeitsindikatoren ungeachtet der spezifischen Einkaufsaktivität auf eine einfache Kopplungsmöglichkeit des Einkaufs mit vor- und nachgelagerten Aktivitäten ab, teilweise auf eine Lage nahe des von Schwesig (1988, S. 171)) als „Aktionsraumachse“ bezeichneten direkten Weges zwischen den Primäraktivitätenorten. Zudem finden sich bei den betrachteten operationalen aktivitätenbasierten Modellen nur sehr wenige Beispiele, bei denen explizit Annahmen zur räumlichen Verteilung der Aufenthalte zwischen den Primäraktivitätenorten beinhaltet sind, die auch eine Berücksichtigung der besonderen Relevanz des Wohnstandortes als Bezugspunkt der Wahl ermöglichen.

Insgesamt lässt sich somit feststellen, dass trotz der umfassenden Literatur zum Einkaufsverhalten sowohl auf empirischer Ebene als auch hinsichtlich der Möglichkeiten einer stärker verhaltensorientierten modellseitigen Abbildung des Einkaufsverhaltens nach wie vor Forschungsbedarf besteht. Diese Arbeit leistet mithilfe empirischer Analysen, der Diskussion möglicher Ansatzpunkte zur Modellerweiterung und der Prüfung ausgewählter Erweiterungen hinsichtlich ihres nachweislichen Beitrags für die Qualität der Modellierungsergebnisse einen kleinen Beitrag zu seiner Adressierung.



# **3 Variabilität, Motive und räumliche Muster der Einkaufsortwahl: empirische Analysen anhand des Datensatzes 'Stadt der kurzen Wege'**

## **3.1 Einleitung und Zielsetzung**

Im vorangegangenen Teil der Arbeit wurde der wissenschaftliche Erkenntnisstand zum individuellen Raum- und Entscheidungsverhalten beim Einkauf zusammengefasst und der bestehende Status quo der Einkaufszielwahl in Nachfragemodellen dargestellt. Im Fokus der Ausführungen standen dabei drei Aspekte. Zunächst wurde die Variabilität der Geschäftswahl und die Rolle des habitualisierten, sich auf wenige wiederholt aufgesuchten Geschäfte konzentrierenden Einkaufsverhaltens adressiert. Nachfolgend wurde aufgezeigt, dass die Wahl eines geeigneten Geschäftes von einer Vielzahl an Kriterien abhängt, deren Relevanz sich in Abhängigkeit von der Einkaufsart, der individuellen Präferenzen des Konsumenten, aber auch seiner zeitlichen und finanziellen Ressourcen stark unterscheidet. Die Rolle der Einbettung des Einkaufs in den Tagesablauf und die Frage nach den räumlichen Bezugspunkten der Wahl eines geeigneten Einkaufsortes wurden als dritter Aspekt adressiert. Insgesamt wurde dabei offenbar, dass deutliche Unterschiede zwischen dem theoretisch-analytischen Erkenntnisstand und der Abbildung des Einkaufsverhaltens in der angewandten Nachfragemodellierung bestehen. Insbesondere die motivationalen und räumlich-strukturellen Aspekte des Wahlverhaltens, vor allem je nach Einkaufsart, werden nur unzureichend adressiert und führen zu strukturellen Fehlern bei der Nachfrageerzeugung. Eine verhaltensadäquate Wahl der Ausführungsorte für eine geplante Aktivität wie dem Einkauf als eine der klassischen Modellierungsaufgaben stellt damit nach wie vor eine der größten Herausforderungen für die Analyse des Verhaltens und die Verkehrsplanung dar (vgl. Schönfelder und Axhausen 2010).

Die Diskrepanz zwischen dem theoretischen Erkenntnisstand und der Modellierungspraxis ist auf eine Vielzahl an Faktoren zurückzuführen, unter ihnen die mangelhafte Datenverfügbarkeit, der hohe Aufwand für die Bereitstellung entsprechender Informationen und sicherlich nicht zuletzt die Tatsache, dass die analytischen Arbeiten in der Regel nicht vorrangig für eine Anwendung in der Modellierung erstellt wurden. Ziel dieses Teils der Arbeit ist es folglich, bezogen auf die Wahl eines Einkaufsortes einen Beitrag zur Behebung des unter anderem von Miller (2006, S. 77) beklagten Mangels an adäquaten, modellseitig implementierbaren Raumverhaltenstheorien als einen der größten Schwachpunkte der momentanen Modellierungspraxis zu leisten. Zu diesem Zweck werden die drei, sich auch in den Forschungsfragen widerspiegelnden, thematischen Schwerpunkte des vorangegangenen Kapitels erneut aufgegriffen und auf Basis eines Datensatzes zum

Berliner Einkaufsverhalten vertieft. Ziel der Analysen ist es dabei, Unterschiede zwischen den verschiedenen Einkaufsarten, aber auch zwischen verschiedenen soziodemographischen Personengruppen herauszuarbeiten.

Mit Blick auf die Frage der Berücksichtigung einer adäquaten Anzahl von Alternativen und der Relevanz eines habitualisierten, auf wenige Geschäfte konzentrierten Wahlverhaltens für die Modellierung adressiert der erste Teil der Analysen die Anzahl der von den Berliner Befragten besuchten Geschäfte (siehe Forschungsfrage 1). Der zweite Teil der Analysen dient der Bestimmung der einkaufsartspezifischen Kriterien, anhand derer sich Einkaufende für ein Geschäft entscheiden und damit der Kriterien, die letztlich für die Beschreibung eines Geschäftes, seines Umfelds und seiner Erreichbarkeit bei der Modellierung der Zielwahl relevant sind. Er umfasst zudem die Modellierung des wahlleitenden Motivs in Abhängigkeit von soziodemographischen Eigenschaften des Einkaufenden und der Einkaufsart (siehe Forschungsfrage 2). Der dritte Teil der Analysen fokussiert die Frage einer verhaltensrealistischen Abbildung der räumlichen Bezugspunkte der Geschäftswahl und eines adäquaten Suchraums bei der Modellierung. Zu diesem Zweck erfolgt eine Analyse der Aktivitätenräume der Berichtspersonen, eine Untersuchung des Kopplungsverhaltens sowie der Lage der gewählten Einkaufsorte im Verhältnis zu den Primärstandorten Wohnen und Arbeiten (siehe Forschungsfrage 3).

Neben dem analytischen Erkenntnisinteresse dienen die Arbeiten gleichzeitig dazu, Verbesserungsansätze für die Abbildungsmethodik der Einkaufszielwahl in disaggregierten Nachfragemodellen zu identifizieren und zu diskutieren (Forschungsfrage 4). Dies umfasst neben der Erweiterung von Datenbasis und Modelllogik die Bereitstellung von Informationen für die Kalibrierung der Modelle und die Verifizierung der Modellergebnisse. Die angestrebte Verwendung für die Modellierung resultiert in einer Konzentration auf diejenigen Attribute, die für die Verkehrsnachfragemodellierung in der Regel zur Verfügung stehen. Dies bezieht sich besonders auf Personen- und Haushaltsattribute, jedoch auch auf Eigenschaften der Einkaufslokalitäten oder des Untersuchungsraumes des Analysedatensatzes. Für den für die Analysen ausgewählten Datensatz (vgl. Abschnitt 3.2.2.4) bedeutet dies beispielsweise, dass die vorhandenen differenzierten Angaben zu den Einstellungen und Lebensstilen der Berichtspersonen, aber auch zur Wohn- und Arbeitsplatzhistorie unbeachtet bleiben.

Im anschließenden Kapitel 4 erfolgt anhand einer prototypischen Integration in das aktivitätsbasierten Nachfragemodell TAPAS die Prüfung, ob und in welchem Maße Ergebnisse dieses Kapitels zu einer nachweisbaren Verbesserung der Qualität der Modellierungsergebnisse führen. Obwohl diese Prüfung ebenso wie die erstellten Analyseergebnisse primär für den Untersuchungsraum Berlin Gültigkeit haben, lassen sich daraus dennoch auch für andere Untersuchungsgebiete und Modellierungsansätze wertvolle Erkenntnisse ableiten (vgl. Seite 8 dieser Arbeit).

Das Kapitel gliedert sich wie folgt: Im nächsten Abschnitt 3.2 wird die Wahl des Analysedatensatzes erläutert und dieser vorgestellt. Hierzu werden zunächst die aus der Fragestellung resultierenden Anforderungen an einen geeigneten Analysedatensatz erörtert. Nach einem Überblick verfügbarer empirischer Datensätze werden anschließend die Gründe für die Auswahl des genutzten Datensatzes der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege' dargelegt und dieser vertiefend vorgestellt. Der Abschnitt schließt mit einem Überblick der datenseitigen Vorarbeiten.

Der Abschnitt 3.3 stellt eine kurze Übersicht des gewählten methodischen Ansatzes für die Datenauswertungen bereit.

Im Abschnitt 3.4 folgen die Analysen des genutzten Datensatzes. Der Abschnitt gliedert sich in drei Hauptteile, welche die Hauptfragestellungen spiegeln und jeweils mit einer kurzen Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse schließen.

Abschnitt 3.4.1 analysiert zunächst, zwischen wie vielen Geschäften sich die Befragten für ihre unterschiedlichen Einkaufsarten entscheiden. Dabei wird auch betrachtet, welche soziodemographischen Unterschiede bestehen, wie oft die angegebenen Geschäfte aufgesucht werden und welcher Anteil der Einkäufe dort abgedeckt wird.

Im nachfolgenden Abschnitt 3.4.2 stehen die Motive im Vordergrund, die zur Wahl eines Geschäftes führen. Dabei wird zunächst darauf eingegangen, wie oft welche Motive angegeben werden und ob sich für die Geschäftswahl zentrale Motive identifizieren lassen. Auch wird untersucht, welche Zusammenhänge sich zwischen den Motivangaben untereinander sowie in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften der Berichtsperson aufzeigen lassen. Anschließend wird der Bezug zwischen den Motiven und den für den Einkauf genutzten Verkehrsmitteln untersucht. Der zweite Teil des Abschnitts widmet sich der Frage, welche dieser Zusammenhänge sich mithilfe von Regressionsmodellen erklären lassen.

Der Abschnitt 3.4.3 ist den räumlichen Mustern der Geschäftswahl gewidmet. Hierfür werden zunächst die Reiseweiten betrachtet und nach Verkehrsmitteln für den Einkaufsweg differenziert. Die anschließenden Arbeiten adressieren die Rolle, die Wohn- und Primäraktivitätsorte als Bezugspunkte der Geschäftswahl spielen, sowie die Muster, die sich bei den Aktivitätenräumen der einzelnen Einkaufsarten aufzeigen lassen. Der Abschnitt schließt mit einer Analyse, welche Rolle die Kopplung der Einkaufswege mit anderen Aktivitäten spielt und welchen Aktivitäten dabei eine besondere Bedeutung zukommt.

Im Abschnitt 3.5 erfolgt schließlich eine Zusammenfassung der Analyseergebnisse und eine Herleitung der resultierenden Implikationen für die Nachfragemodellierung.

## 3.2 Datenbasis

In diesem Abschnitt wird erläutert, welche Kriterien ein für die Analyse des Einkaufsverhaltens geeigneter Datensatz erfüllen sollte, welche Datensätze mit welchen Eigenschaften als Grundlage dieser Arbeit zur Verfügung standen und welcher Datensatz letztlich für die nachfolgenden Auswertungen gewählt wurde. Die empirische Datengrundlage wird vorgestellt, Vorarbeiten am Datensatz werden kurz erläutert.

### 3.2.1 Auswahlkriterien für einen geeigneten Analysedatensatz

Die in dieser Arbeit erstellten Analysen sollen nicht nur dazu beitragen, ein besseres Verständnis des menschlichen Einkaufsverhaltens zu erlangen, sondern auch dessen modellseitige Abbildung zu verbessern. Um eine direkte Nutzung für die Verbesserung des Nachfragemodells TAPAS zu ermöglichen, bietet es sich daher an, einen Datensatz für den Bezugsraum Berlin zu wählen. Dies ist gleichzeitig die Voraussetzung für einen Vergleich zwischen den bisher im Modell genutzten Parametern und den im Rahmen dieser Arbeit erstellten Erweiterungen.

Neben dem konkreten Raumbezug bestehen weitere Anforderungen an einen geeigneten Analysedatensatz. So werden zunächst möglichst detaillierte Angaben zu den aufgesuchten Einkaufsorten benötigt. Dies umfasst auf der einen Seite Angaben zur Lage des Einkaufsortes, die idealerweise in Form von Geokoordinaten oder einer Adressangabe vorliegen. Des Weiteren sind möglichst genaue Informationen zu den Eigenschaften des Geschäftes erstrebenswert. In Anlehnung an die in Abschnitt 2.1.2 identifizierten, für die Wahl eines Einkaufsortes relevanten Eigenschaften sind hier Angaben zu Sortimentsumfang, Preisstruktur, Öffnungszeiten und Parkmöglichkeiten von besonderer Bedeutung. Da diese Informationen in der Regel nicht direkt erhoben werden, ist auf die Möglichkeit einer späteren Anspielung auf Basis einer Typisierung oder namentlichen Identifikation zu achten.

In den Abschnitten 2.1.2 und 2.1.3 wurde aufgezeigt, dass sich die Kriterien, anhand derer ein Einkaufsort gewählt wird, je nach Art und Kontext des angestrebten Einkaufs unterscheiden. Ein zweiter Bereich notwendiger Information umfasst somit Angaben zur Wahlsituation. Im Hinblick auf die Art des Einkaufs sind zunächst möglichst detaillierte Angaben zum jeweiligen Einkaufszweck sowie zu den Motiven notwendig, die der Wahl des berichteten Einkaufsortes zugrunde liegen. Etwaige Ergänzungen zum Einkaufsumfang oder zur Häufigkeit des Aufenthaltes bei einem Ziel erlauben gegebenenfalls Analysen, die Aufschluss über die Variabilität des Einkaufsverhaltens beziehungsweise den Grad der Routine bei der Wahl des Einkaufsortes geben können.

Als Kontext der Wahl soll die zeitliche, räumliche, mobilitätsbezogene, aber auch soziale Einbettung des Einkaufs in den Tagesablauf verstanden werden (vgl. Abschnitt 2.1.3 bzw. u. a. Hägerstrand 1970; Ajzen 1991; Robinson und Vickerman 1976; Gould und White 2012). Wünschenswerte Informationen zu dieser Einbettung des jeweiligen Einkaufes umfassen zunächst Angaben, welche Aktivität stattfand oder welche Aufenthaltsorte vor und nach dem Einkauf aufgesucht wurden, um so die Frage nach dem räumlichen Bezugsort der Wahl adressieren zu können (siehe Abschnitt 2.1.3). Darüber hinaus sind vor allem Angaben zu den genutzten Verkehrsmitteln relevant, da diese maßgeblich die Erreichbarkeit des jeweiligen Standortes beeinflussen. Letztlich wurde in Abschnitt 2.1.2 aufgezeigt, dass nicht nur Eigenschaften des aufgesuchten Geschäftes selbst, sondern auch Eigenschaften seiner Umgebung wie die Aufenthaltsqualität, das Vorhandensein alternativer Einkaufsorte oder auch Möglichkeiten zur Realisierung geplanter vor- oder nachgelagerter Aktivitäten bei der Wahl eines geeigneten Ortes relevant sind.

Sind die inhaltlichen Anforderungen an einen geeigneten Analysedatensatz sehr konkret, so fallen die Anforderungen an ein geeignetes Erhebungsdesign vergleichsweise abstrakt aus. Aufgrund der angestrebten Auswertungen (vgl. Abschnitt 3.3) ist hier vor allem auf eine quantitativ-analytische Erhebungsmethodik in Form standardisierter Interviews mit geschlossenen Fragen (vgl. Reuber und Pfaffenbach 2005) und auf eine hinreichend große Fallzahl zu achten. So können die oben aufgeführten Informationen weitgehend mithilfe eines Wegeprotokolls, wie es beispielsweise in den Erhebungen 'Mobilität in Deutschland' (MiD) oder 'System repräsentativer Verkehrsbefragungen' (SrV) Verwendung findet, und inhaltlich ergänzender Fragen erfasst werden. Bietet diese Form der Erhebung den Vorteil einer immanenten Erfassung des Tagesplankontextes, so liegen in der Regel keine vertiefenden Fragen zur Motivation der Ortswahl und möglichen Alternativen vor. Auch handelt es sich zumeist um Querschnitterhebungen, die zwar Aufschluss über die Ortswahl am jeweiligen Erhebungstag, nicht aber die üblichen Einkaufsorte geben,

sofern nicht eine Ergänzung des Fragebogens vorgenommen wird.<sup>1</sup> Für die Erfassung des regelmäßigen, auch nach verschiedenen Einkaufsarten unterschiedenen Einkaufsverhaltens sind Längsschnitterhebungen grundsätzlich besser geeignet.

### 3.2.2 Übersicht quantitativer Datensätze für die Analyse des Einkaufsverhaltens

Für Deutschland gibt es drei große empirische Erhebungen zum Mobilitätsverhalten, die regelmäßig durchgeführt werden, den Untersuchungsraum Berlin beinhalten und für eine Untersuchung hinsichtlich des Einkaufsverhaltens genutzt werden können: die Erhebung 'Mobilität in Deutschland' (MiD), das 'System repräsentativer Verkehrserhebungen' (SrV) sowie das 'Deutsche Mobilitätspanel' (MOP). Nachfolgend sollen sie kurz im Hinblick auf die zuvor aufgeführten Anforderungen vorgestellt und bewertet werden. Anschließend wird der für die nachfolgenden Analysen gewählte Datensatz eingeführt und die Gründe für dessen Wahl erläutert.

#### 3.2.2.1 Die Erhebung 'Mobilität in Deutschland' (MiD)

Die Erhebung 'Mobilität in Deutschland' (MiD) wurde bisher 2002, 2008 sowie 2016/2017 im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums als gesamtdeutsche Querschnittsbefragung zum Mobilitätsverhalten durchgeführt. Der neueste Mitte 2019 zur Verfügung stehende Datensatz ist dabei die Erhebung von 2008. Durchführung und Auswertung der Befragung der entsprechenden Erhebungswelle oblagen dem Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH (infas) sowie dem Institut für Verkehrsforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR). In ihrem Aufbau folgt die MiD weitgehend ihrer in Westdeutschland bereits 1976, 1982 und 1989 durchgeführten Vorgängerstudie 'Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten' (KONTIV) (infas und DLR 2010). Zufällig aus dem Einwohnermelderegister gewählte Personen sowie alle weiteren Mitglieder ihrer Haushalte wurden zu ihrem Mobilitätsverhalten an einem Stichtag, zu soziodemographischen Eigenschaften sowie der Ausstattung mit Mobilitätsoptionen (Pkw, ÖV-Zeitkarten, Fahrrad usw.) befragt. Darüber hinaus wurden Angaben zu infrastrukturellen Rahmenbedingungen für die tägliche Mobilität, zu längeren Reisen mit Übernachtung sowie zur Ausstattung mit Informations- und Kommunikationstechnik erhoben. Kernstück der Erhebung bildet das Wegetagebuch mit je nach Erhebungsjahr bis zu zwölf detailliert beschriebenen Wegen pro Probanden. Zu den Wegemerkmalen zählen u. a. der Zweck des Weges, Ausgangspunkt und Ausgangszeit, Weglänge, benötigte Zeit sowie genutzte Verkehrsmittel. Eine ausführliche Beschreibung der Erhebung sowie ihrer zentralen Ergebnisse bieten infas und DLR (ebd.).

---

<sup>1</sup>Bei einer als Querschnittserhebung durchgeführten Mobilitätsbefragung steht das realisierte Verhalten der Probanden an einem konkreten Stichtag im Fokus. Es ist jedoch nicht unüblich, diese Angaben mit Zusatzfragen zum regelmäßigen Verhalten zu ergänzen. Querschnittserhebungen werden daher oftmals auch als Stichtagserhebungen bezeichnet. Dem gegenüber stehen sogenannte Längsschnitt- oder Panelerhebungen, bei denen die Datenerhebung kontinuierlich über einen längeren Zeitraum erfolgt oder in definierten Intervallen wiederholt wird. Sie ermöglichen somit eine bessere Erfassung temporaler, prozesshafter Verhaltensaspekte und somit auch intrapersoneller Verhaltensänderungen. Für die generelle Abgrenzung sei auf Lohse und Schnabel (2011), für eine detaillierte Darstellung von Panelerhebungen auf Zumkeller u. a. (2006) verwiesen.

Wenngleich zum Zeitpunkt der Erhebung Detailangaben zum Wohnort der Probanden vorlagen, stehen diese nicht für Analysezwecke zur Verfügung. Eine administrative Zuordnung der Wohnstandorte erfolgt ausschließlich auf Kreisebene. Die ursprünglichen Adressinformationen wurden jedoch genutzt, um verschiedene räumliche Indikatoren des Wohnstandortes, wie beispielsweise die Einwohnerdichte oder siedlungsstrukturelle Zuordnungen, bereitzustellen. Detaillierte Angaben zu den vorhandenen Attributen und ihrer Generierung finden sich bei Koch (2010). Für die Ziele der berichteten Wege finden sich ausschließlich auf der Einschätzung der Probanden basierende Angaben zu Distanz und Reisezeit ausgehend vom vorherigen Aufenthaltsort. Für auf Berlin bezogene Analysen bedeutet dies, dass keine räumliche Verortung der Wohn- und sonstigen Aufenthaltsorte innerhalb der Stadt möglich ist. Die Detailzwecke der Einkaufswege wurden differenziert nach Einkaufsart erhoben. Die zugrunde liegenden Einteilungen sind der Tabelle 4.1 in Abschnitt 4.4 zu entnehmen. Gleichzeitig liegen aber keinerlei Informationen zum gewählten Zielort vor. Gemeinsam mit der nicht vorhandenen Geokodierung bedeutet dies, dass weder zur Einkaufsgelegenheit selbst noch zu ihrer räumlichen Umgebung weitere Informationen angespielt werden können.

Auch zu den Motiven der konkreten Zielwahl sowie zu Umfang und Häufigkeit des dortigen Einkaufs wurden keine Angaben erfasst. Wegekettenorientierte Informationen, wie beispielsweise Angaben zu vor- oder nachgelagerten Aktivitäten oder Aufenthaltsorten, können über die entsprechende Aufbereitung des Datensatzes generiert werden. Angaben zum genutzten Verkehrsmittel und den entsprechenden zeitlichen wie räumlichen Distanzen sind zwar vorhanden, können jedoch für alternative Verkehrsmittel nur sehr pauschal hergeleitet werden. Die Stichprobengröße der MiD für das Erhebungsjahr 2008 ist mit bundesweit fast 26.000 befragten Haushalten sehr groß – für Berlin bedeutet dies immerhin eine Stichprobengröße von 1.300 befragten Haushalten oder 2.581 Personen.

#### 3.2.2.2 Das 'System repräsentativer Verkehrserhebungen' (SrV)

Bereits seit 1972 führt die verkehrswissenschaftliche Fakultät der Technischen Universität Dresden mit dem 'System repräsentativer Verkehrsbefragungen' (SrV) ebenfalls eine sich regelmäßig wiederholende Verkehrsbefragung mit einem Fokus auf stadtspezifische Mobilitätskennziffern durch. Zunächst auf Ostdeutschland begrenzt, wurde die Erhebung nach der Wende auf einige westdeutsche Städte ausgeweitet. Die mittlerweile auch als 'Mobilität in Städten' bekannte Studie wird im Auftrag der beteiligten Kommunen durchgeführt (Ahrens u. a. 2009); die einzelnen Datensätze sind somit in kommunalem Besitz, können jedoch nach Absprache für Analysen genutzt werden. Der die Stadt Berlin umfassende Datensatz für das Jahr 2008 ist mit 23.408 befragten Haushalten und 41.050 Personen sehr groß. Wie auch die MiD besteht das SrV aus einem Befragungsteil mit haushalts- und personenbezogenen Angaben sowie einem Wegeprotokoll. Inhaltlich wie auch im Hinblick auf die Erhebungszeitpunkte wurde eine enge Abstimmung zwischen der MiD sowie dem SrV vorgenommen, im Detail zeigen sich jedoch auch große methodische Unterschiede (vgl. u. a. Ahrens u. a. 2007). So sind beispielsweise die Differenzierung sowie Aufbereitung der Informationen zu Wegezweck und Aufenthaltsort deutlich stärker als bei der MiD an einer späteren Nutzung in Verkehrsmodellen orientiert.

Nur in aggregierter Form stehen jedoch auch beim SrV die bei der Erhebung detailliert erfassten Angaben zur Lage der Wohnstandorte sowie zu den aufgesuchten Örtlichkeiten



zur Verfügung, sodass die Analyse und Nutzung für die Modellierung erschwert werden. Im vorliegenden Datensatz handelt es sich um eine räumliche Zuordnung der genannten Orte auf Ebene der 195 statistischen Gebiete Berlins. Eine Unterscheidung der Einkaufswege wurde nach Wegen des täglichen Bedarfs und sonstigen Einkäufen vorgenommen. Darüber hinaus liegen auch hier weder Angaben zum Einkaufsort, zur Auswahlmotivation, zur Besuchshäufigkeit noch zum generellen Einkaufsverhalten vor. Eine Ergänzung der erhobenen Informationen um weitere Angaben zur Raumstruktur oder auch Erreichbarkeit ist somit lediglich auf Ebene der statistischen Gebiete möglich, erlaubt also keine genauere Beschreibung der aufgesuchten Einkaufsgelegenheiten. Wegekettenorientierte Analysen sind weitestgehend ohne zusätzliche Aufbereitung des Datensatzes möglich.

### 3.2.2.3 Das 'Deutsche Mobilitätspanel' (MOP)

Das 'Deutsche Mobilitätspanel' (MOP) wird seit 1994 ebenfalls im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums durch das Institut für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe durchgeführt. Es ist als rotierende Panelstudie konzipiert, bei der die teilnehmenden Haushalte in bis zu drei aufeinanderfolgenden Jahren detailliert zum Mobilitätsverhalten ihrer Mitglieder ab 10 Jahren im Verlauf einer ganzen Woche befragt werden. Der Datensatz umfasst somit für alle Probanden die Wegetagebücher einer Woche sowie zusätzlich Daten eines Haushaltsfragebogens. Darüber hinaus werden für Haushalte, die einen oder mehrere Pkw besitzen, Informationen zu Kraftstoffverbrauch und Fahrleistung ihrer Pkw erhoben. Die generelle Ausrichtung der Fragen im Mobilitätspanel ähnelt grundsätzlich den beiden zuvor beschriebenen Erhebungen. Eine gute Übersicht zur Erhebungsmethodik findet sich in Nobis (2014), detaillierte Informationen für einzelne Erhebungsjahre in den jeweiligen Endberichten, so beispielsweise für 2016 in Eisenmann u. a. (2018).

Als einzige zur Wahl stehende Längsschnitterhebung ermöglicht das MOP intrapersonelle Analysen zur Variation des Einkaufsverhaltens im Wochenverlauf sowie zu wiederkehrenden Einkaufsmustern und -routinen. Allerdings wurde bei der Erhebung keine Differenzierung des Wegzwecks 'Einkauf' vorgenommen, und es liegen keine Angaben zum Einkaufsort vor – weder Art und Eigenschaften des Geschäfts noch Informationen zur räumlichen Lage. Angaben zu Wahlmotiven des aufgesuchten Ortes fehlen ebenso wie die jeweiligen Erreichbarkeitsindikatoren für unterschiedliche Verkehrsmittel. Wegekettenorientierte Analysen setzen wie bei der MiD eine entsprechende Aufbereitung des Datensatzes voraus. Zudem ist der Datensatz aufgrund der kleinen Fallzahl Berliner Befragter – der gesamte Datensatz für das Jahr 2016 enthält bundesweit 2.874 Probanden (ebd.) – ungeeignet für raumselektive Auswertungen.

### 3.2.2.4 Der Datensatz 'Stadt der kurzen Wege' (SkW)

Die kurze Darstellung der drei großen und in ihrer Nutzung weit verbreiteten deutschen Erhebungen macht deutlich, dass keine von ihnen gute Voraussetzungen für Analysen bietet, die deutlich über die Betrachtung von Erreichbarkeiten bei der Identifikation der Einflussfaktoren auf die Wahl der berichteten Einkaufsorte hinausgehen. Insbesondere das Fehlen der Besuchsmotive, etwaiger Eigenschaften des Einkaufsortes sowie einer adäquaten räumlichen Auflösung machen entsprechende Auswertungen unmöglich. Aus diesem Grund wurde schließlich ein Datensatz als Grundlage der Analysen ausgewählt, der bereits 2002 im

Zuge des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierten Projektes 'Stadt der kurzen Wege' (in dieser Arbeit als SkW abgekürzt) einmalig im Berliner Raum erhoben wurde. Das an der Geographischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin angesiedelte Projekt 'Stadt der kurzen Wege' hatte zum Ziel, am Beispiel der Stadt Berlin räumliche Muster der Alltags- und Wohnmobilität aufzuzeigen und dieses tatsächlich realisierte Mobilitätsverhalten dem planerischen Leitbild der Stadt der kurzen Wege vergleichend gegenüberzustellen (vgl. Kulke 2012). Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei auf die Bedeutung individueller Lebensstile sowie raumstruktureller Gegebenheiten als erklärende Faktoren unterschiedlicher Mobilitätsmuster gelegt.

Das Projekt gliedert sich in drei Teilprojekte. Gemeinsame Analysegrundlage bilden die im Verlauf des Projektes erarbeiteten Lebensstil- und Mobilitätstypen sowie die ausgewählten Ost- wie Westberliner Untersuchungsgebiete, die sich hinsichtlich ihrer räumlichen Lage, baulichen Struktur sowie zeitlichen Entstehung unterscheiden (vgl. Kemper, Kulke und Schulz 2012 sowie Abschnitt 3.2.3.2). Das erste Teilprojekt hat die Wohnstandortwahl und residenzielle Mobilität der Befragten zum Thema, das zweite konzentriert sich auf die alltägliche Mobilität im Wohnumfeld. Ein dritter Projektteil widmet sich der Untersuchung der räumlichen Muster der Einkaufsmobilität mit einem raumplanerischen Erkenntnisinteresse. Dieser Fokus spiegelt sich auch im Titel des Teilprojektes: Einkaufsmobilität – Merkmale und Ursachen der alltäglichen räumlichen Einkaufsmobilität und Möglichkeiten einer leitbildorientierten Gestaltung in Berlin. Insbesondere Möglichkeiten der planerischen Steuerbarkeit räumlicher Muster der Versorgungsmobilität werden hier untersucht. Die Ergebnisse der Auswertungen, insbesondere in Abhängigkeit von soziodemographischen Eigenschaften sowie Einstellungen und Lebensstilen der Befragten, von siedlungsstrukturellen Gegebenheiten in den Untersuchungsgebieten sowie von vorhandenen Angebotsstandorten werden in der Dissertation von Martin (2006) dargestellt. Ein Fokus der Betrachtungen liegt auf der Frage, in welchen Situationen nächstgelegene Einkaufsziele aufgesucht werden – also dem Grad der Nearest-Center-Orientierung (Eppli und Benjamin 1994) oder der Versorgung im Nahbereich – und welche Gegebenheiten zu einem weiträumigeren Einkaufsverhalten beitragen.

Die breite inhaltliche Ausrichtung des Projekts schlägt sich deutlich in der Wahl des Untersuchungsdesigns nieder. Der verwendete Methodenmix umfasst sowohl qualitative, leitfadengestützte Interviews als auch standardisierte Befragungen sowie ergänzende Kartierungen und Standortanalysen. Die standardisierte Erhebung beinhaltet zunächst personen- und haushaltsbezogene Fragen zu Sozioökonomie und Lebensstilorientierung. Generelle Fragen zur Wohnsituation und zur Zufriedenheit mit der Infrastruktur rund um den Wohnort werden durch spezielle Fragen zur residenziellen Mobilität sowie zum Einkaufsverhalten ergänzt. Abschnitt 3.2.3.1 stellt vertiefend die für diese Arbeit relevanten Inhalte des Fragebogens dar. Wichtig an dieser Stelle ist die Erhebung detaillierter Adressangaben zu den aufgesuchten Einkaufsgelegenheiten sowie zu den Motiven der entsprechenden Ortswahl. Von den rund 1.700 befragten Probanden, die den standardisierten Fragebogen auswertungsfähig beantworteten, wurden einige Personen mithilfe qualitativer Interviews vertiefend zu den genannten Themenkomplexen befragt. Im Falle des Einkaufsverhaltens handelt es sich um 64 durchgeführte Interviews (Martin 2006).

Mithilfe der Studierenden eines Projektseminars wurden darüber hinaus die Untersuchungsgebiete hinsichtlich ihrer Ausstattung mit Versorgungs-, Freizeit- und Kommunikati-

onseinrichtungen sowie ihres ÖPNV-Angebotes kartiert. Sowohl die Kartierungsergebnisse als auch die qualitativen Interviews liegen der Autorin nicht vor. Für weiterführende Angaben sei daher auf die Ausführungen in Joos (2011), Martin (2006) und Gebhardt u. a. (2012) verwiesen.

Evaluiert man auch diesen Datensatz mit Blick auf die oben aufgeführten Anforderungen, so lässt sich festhalten, dass er die mit Abstand umfassendsten Informationen zum realisierten Einkaufsverhalten, den Eigenschaften der jeweiligen Einkaufsorte sowie den Motiven der Wahl enthält. Die vorhandenen Adressangaben erlauben darüber hinaus in den meisten Fällen eine genaue Verortung der aufgesuchten Gelegenheiten und somit eine Ergänzung des Datensatzes um weiterführende Attribute. Zudem wird im generellen Fragebogen zwischen Nahrungs- und Genussmitteln, Bekleidung sowie Unterhaltungselektronik unterschieden, sodass Unterschiede im Einkaufsverhalten in Abhängigkeit der zu erwerbenden Gütergruppen auf Basis einer einheitlichen Datengrundlage adressiert werden können. Kritisch anzumerken ist allerdings, dass diese Unterscheidung hingegen in den beinahe 1.000 zusätzlich vorhandenen Wegeprotokollen nicht vorgenommen wird. In stärkerem Maße als der generelle Fragebogen erlauben die Wegeprotokolle jedoch eine Analyse der Daten hinsichtlich der Einbettung der Einkaufswege in den täglichen Kontext. Insgesamt lässt sich konstatieren, dass der Datensatz des DFG-Projektes trotz seines Alters für eine differenzierte, motivorientierte Analyse des Einkaufsverhaltens mit Fokus auf eine Verwendung der Ergebnisse in der Verkehrsmodellierung generell und für Berlin im Speziellen am geeignetsten erscheint. Die Datenbasis weist allerdings einige kleinere Unzulänglichkeiten beim Fragebogendesign und der Datenplausibilisierung auf. Neben dem bereits genannten Fehlen an einer Differenzierung der Einkaufsarten im Wegeprotokoll betrifft dies vor allem leichte Mängel bei der Erhebung der Geschäftsadressen und der Einkaufsmengen. In den entsprechenden Fällen werden die verfolgten Lösungsansätze kurz skizziert (siehe bspw. Seite 110 f. für das Vorgehen bei der Geokodierung sowie Seite 140 f. für die Aufbereitung der Angaben zur Einkaufsmenge).

Aufgrund dieser Überlegungen wurde der aus dem Projekt 'Stadt der kurzen Wege' stammende Datensatz für die Analysen in der vorliegenden Arbeit ausgewählt. Die Arbeiten stützen sich wegen der im Datensatz gewählten Unterscheidung nach Einkaufsart vorrangig auf jenen Erhebungsteil, der sich mit den aufgesuchten Einkaufsgelegenheiten sowie den Motiven der entsprechenden Ortswahl auseinandersetzt. Für spezifische Arbeiten zum Kopplungsverhalten wird darüber hinaus auf die Wegeprotokolle zurückgegriffen (Abschnitt 3.4.3.4).

Gleichwohl stellt sich die Frage, inwieweit bei Analysen auf Basis eines entsprechend alten Datensatzes von einer zeitlichen Konstanz der ermittelten Ergebnisse ausgegangen werden kann. In den 18 Jahren seit der Erhebung der Daten waren sowohl die räumlichen Strukturen des stationären Einzelhandels als auch die jeweiligen Angebotspaletten weitreichenden Änderungen und Konzentrationsprozessen unterworfen (Nitt-Drießelmann 2013). Gleichzeitig hat die Bedeutung des Onlinehandels insbesondere für den Elektronik- und Textileinkauf rasant zugenommen, und auch für den Lebensmittelhandel bahnen sich in Deutschland langsam Änderungen an (vgl. Dannenberg, Franz und Lepper 2016; Stepper 2015; Thoma 2016). Während Hiselius, Rosqvist und Adell (2015) für ihr Untersuchungsgebiet Schweden bereits 2015 erste Änderungen in der Häufigkeit der Einkaufswege ebenso wie der zurückgelegten Entfernungen und der genutzten Verkehrsmittel aufzeigen

konnten, lassen sich jedoch entsprechende Änderungen in Deutschland anhand der Daten der MiD 2017 bisher nicht nachweisen: So lassen sich gemäß Nobis und Kuhnimhof (2018) zumindest für die täglichen Einkaufswege keine verkehrseinsparenden Effekte aufzeigen, und die Anzahl der Einkaufswege bleibt von der Häufigkeit des Onlineshoppens unberührt. Vielmehr kann gezeigt werden, dass häufige Onlineshopper weitere Tagesstrecken sowie Einkaufswege zurücklegen – ein Phänomen, das die Autoren vor allem auf Alters- und Sozioökonomieeffekte zurückführen. Waren des alltäglichen Bedarfs – auf die der Großteil der Einkaufswege entfällt – werden gemäß der MiD nur von rund 7 % der Berichtspersonen überhaupt im Internet erworben.

Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse der Analysen insgesamt sowie im speziellen die Untersuchungen der der Geschäftswahl zugrunde liegenden Motivationen im Falle der Nahrungsmittelkäufe – wenn überhaupt – nur in geringem Maße beeinflusst sein dürften. Etwas anders könnte es bei den Einkäufen mittel- bis langfristiger Güter aussehen, bei denen 27 % der in der MiD 2017 Befragten angaben, diese auch im Internet zu erwerben. Hier wäre eine Untersuchung, ob und welche Einkaufswege substituiert werden und ob diese Substitution vermehrt auf Geschäfte zutrifft, die vormalig aufgrund eines bestimmten Besuchsmotivs wie beispielsweise eines guten Preisniveaus ausgewählt wurden, in anschließenden Arbeiten angebracht. Gleichwohl beinhaltet der Datensatz eine Vielzahl einkaufsrelevanter Informationen, die weit über die üblicherweise erhobenen Attribute hinausgehen und ihn trotz seines vergleichsweise hohen Alters für die Analysen in dieser Arbeit prädestinieren.

Im Kapitel 4 wird dargelegt, wie die Ergebnisse der Analysen für eine Verbesserung der Abbildung der Zielwahl in TAPAS Anwendung finden können. Sowohl als Inputdaten als auch für die Kalibrierung von TAPAS werden bislang die Daten des SrV 2008 sowie der MiD 2008 genutzt. Aus diesem Grund werden an dieser Stelle auch die Vergleichswerte der beiden genannten Datensätze herangezogen werden.

Im nächsten Abschnitt wird nun der ausgewählte Datensatz vertiefend vorgestellt. Neben einer detaillierten Beschreibung des Aufbaus und des Inhalts des Datensatzes wird erläutert, welche vorbereitenden Arbeiten am Datensatz vorgenommen wurden.

#### **3.2.3 Vertiefende Einführung in den Datensatz 'Stadt der kurzen Wege'**

Der Datensatz umfasst eine Vielzahl an Variablen und wurde für die einzelnen DFG-Teilprojekte separat verwaltet. Der für die Analysen verwendete quantitative Datensatz wurde freundlicherweise seitens der damaligen Projektleiter und Bearbeiter des Teilprojektes zur Einkaufsmobilität, Herrn Prof. Dr. Elmar Kulke sowie Dr. Niklas Martin, zur Verfügung gestellt. Die zusätzlichen Kartierungen in den Untersuchungsgebieten einschließlich der detaillierten Angaben zur generellen Versorgungssituation und zu den Eigenschaften der unterschiedlichen aufgesuchten Einkaufsziele stehen jedoch nicht zur Verfügung. Dies gilt ebenso für die qualitativen Interviews, die jedoch aufgrund des quantitativen Ansatzes dieser Arbeit ohnehin nicht zur Auswertung vorgesehen waren.

##### **3.2.3.1 Erhebungsinhalt und -design**

Der Fragebogen der quantitativen Erhebung wurde gemeinsam für die drei Themenkomplexe des Projektes – residenzielle Mobilität, Wohnumfeldmobilität sowie Einkaufsmobilität

– entworfen. Entsprechend breit ist seine inhaltliche Ausrichtung. Im Hinblick auf die im Folgenden vorgesehenen Analysen lässt sich der Datensatz in drei große Bereiche gliedern: einen Abschnitt mit personen- und haushaltsbezogenen Informationen, einen Bereich mit Angaben zu den üblichen Einkaufsorten sowie ein zusätzliches Wegeprotokoll, dass allerdings nicht für alle Befragten erhoben wurde. Angaben zu den Stichprobenumfängen finden sich in Abschnitt 3.2.3.3.

Zu den personen- und haushaltsbezogenen Informationen zählen zunächst eine Reihe gängiger sozioökonomischer Attribute. Angaben zu Alter, Geschlecht, Bildungsstand und beruflichem Status der befragten Person werden ergänzt um die Haushaltsgröße, das Haushaltsnettoeinkommen sowie eine differenzierte Abfrage der im Haushalt vorhandenen Anzahl an Fahrzeugen (Pkw, Motorrad/Moped, Fahrrad). Die Ausgestaltung der Antwortkategorien orientiert sich dabei deutlich an den in der amtlichen Statistik sowie bei Mobilitätserhebungen üblichen Einteilungen. Zusätzlich wurden Fragen zur Lage der Arbeits-, Ausbildungs- oder Bildungseinrichtung, zum Verkehrsmittel, das überwiegend zum Aufsuchen eben jener Orte genutzt wird, sowie zur Staatsangehörigkeit gestellt. Eine Besonderheit stellt der breite Fragenkatalog zur Erfassung des Lebensstils der Befragten dar. Er beinhaltet Fragen zu den wichtigsten Bezugspersonen, zu Freizeitverhalten und -aktivitäten, zum Fernsehverhalten sowie generelle Einstellungsfragen.

Ein weiterer großer Fragenblock adressiert den zum Zeitpunkt der Befragung aktuellen Wohnstandort. Neben der Angabe des Untersuchungsgebietes wurden hier Ausstattungsmerkmale und Miethöhe der aktuellen Wohnung, Wohndauer und -zufriedenheit, Gründe für diese Ortswahl oder für einen etwaigen Umzugswunsch erhoben. Auch wurden Fragen zu den genutzten Einrichtungen im Wohnumfeld, zur Zufriedenheit und Identifikation mit dem Wohnviertel sowie zur Einstellung zu diesem Wohnviertel gestellt. Für die im Projekt ebenfalls adressierten Fragen zur residenziellen Mobilität beinhaltet dieser Teil des Fragebogens darüber hinaus Fragen zu Wohn- und Arbeitsorten innerhalb Berlins seit 1990 respektive dem Zuzug zu Berlin.

Der für diese Arbeit besonders relevante Teil des Fragebogens besteht aus drei Tabellen, mit deren Hilfe die von den Befragten genutzten Einkaufsgelegenheiten erfasst wurden. Dabei wird zwischen Zielorten des Einkaufs von 'Lebensmitteln', 'Bekleidungsartikeln' sowie 'Unterhaltungselektronik, wie Fernseher, Radios, Computer usw.' unterschieden. Wie anhand des in Abbildung 3.1 beispielhaft dargestellten Erhebungsbogens der Lebensmittelorte erkennbar, wurde für jedes der bis zu fünf anzugebenden Ziele zunächst der Name oder eine Bezeichnung erfasst. Zusätzlich wurde nach der Lage oder Adresse des Geschäftes gefragt. Wie dem Erhebungsbogen entnommen werden kann, wurden beide Attribute relativ frei erfasst – ein Umstand, der nachfolgend bei der Geokodierung zu einigen Problemen führte (siehe Abschnitt 3.2.3.3). Anschließend wurden der Anteil der dort erworbenen Einkäufe am Gesamtvolumen des jeweiligen Warenkorb und die Häufigkeit des Einkaufs erfragt – in beiden Fällen mithilfe einer Ordinalskala. Dabei gilt es zu beachten, dass bei der Erfassung der Besuchshäufigkeit abgefragt wurde, wie oft in dem Geschäft eingekauft wird. Besuche im Zuge eines Einkaufsbummels oder zum Warenvergleich sollten damit nicht mit erfasst worden sein. Bei der Erhebung der Einkaufsmengen hingegen wurde abgefragt, 'wieviel' in dem Geschäft eingekauft wird – eine der Einschätzung zugrunde zu legende Einheit wurde nicht vorgegeben. Anhand der Angaben lässt sich somit nicht herleiten, ob die Befragten

Abbildung 3.1.: Erfassungsbogen der Einkaufsgelegenheiten in der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege', Quelle: Martin (2006, S. 259)

### 3.1 Wo kaufen Sie am häufigsten Lebensmittel?

Bitte tragen Sie maximal 5 Geschäfte ein.

	Wieviel Ihrer Lebensmittel kaufen Sie dort? (Bitte nur ein Kästchen ankreuzen)	Wie oft kaufen Sie dort ein? (Bitte nur ein Kästchen ankreuzen)	Wie kommen Sie dort hin? (Bitte max. zwei Kästchen ankreuzen)	Warum kaufen Sie dort ein? (Sie können mehrere Kästchen ankreuzen)
Nr.				
In welchen Geschäften kaufen Sie Lebensmittel? (z.B. Kaisers, Penny, Aldi, Bioladen, Obst- und Gemüseläden, Wochenmarkt)				
Wo befinden sich diese Geschäfte? (z.B. Müllerstraße, Gesundbrunnen-Center)				
Beispiel:	X	X	X X X	← Beispiel
Aldi				
Gesundbrunnencenter				
1				
2				
3				
4				
5				

hierbei den Warenwert, das Warenvolumen oder eine andere Bemessungsgrundlage gewählt haben.

Zusätzlich zu den Angaben zu Einkaufsfrequenzen und -mengen wurde für jeden Zielort erhoben, mit welchem Verkehrsmittel dieser aufgesucht wurde. Hier sollten bis zu zwei Modi aus den Antwortoptionen 'Fahrrad', 'zu Fuß', 'öffentliche Verkehrsmittel' sowie 'Pkw, Motorrad, Moped' ausgewählt werden. Schließlich wurde nach den Motiven der Wahl des jeweiligen Einkaufsortes gefragt. Als Antwortoptionen standen hier bei den Einkaufsarten die nachfolgenden Items zur Wahl, die gemäß Martin (2006) auf Basis einer Literaturanalyse ausgewählt wurden:

- Geschäft liegt in der Nähe zur Wohnung
- Geschäft liegt auf dem Weg zur Arbeit/Freizeit/anderen Tätigkeiten
- Geschäft ist mit Pkw oder ÖPNV gut erreichbar
- großes Angebot, gute Qualität, freundliche Bedienung
- günstige Preise
- Spaß am Einkaufen, angenehmes Ambiente, etwas erleben
- ökologische Produkte (nur im Erhebungsbogen für Lebensmittelgeschäfte)

Dabei konnten die Befragten beliebig viele Motive als zutreffend markieren.

Der dritte Teil des Fragebogens besteht aus einem Wegeprotokoll. Dabei handelt es sich um eine einfache Form der bei Verkehrserhebungen wie der MiD oder dem SrV zum Einsatz kommenden Erfassungsvarianten. Die im DFG-Projekt genutzte und in Abbildung 3.2 dargestellte Variante beschränkt sich auf die Erhebung der Art und der Adresse des Wegeziels, den Start- und Ankunftszeiten des Weges sowie der genutzten Verkehrsmittel für bis zu acht Wege.

Nachteilig für die Nutzung der Angaben für die nachfolgenden Analysen ist dabei, dass bei den Wegezwecken keine Differenzierung des Einkaufs vorgenommen wurde. Für eine differenzierte Auswertung auf Basis von Wegeprotokollen wären daher eigentlich die Daten von MiD und SrV geeigneter. Die Analysen dieser Arbeit konzentrieren sich auf die Angaben zu den aufgesuchten Geschäften. Die ergänzenden Arbeiten auf Basis der Wegeprotokolle wurden daher aus Konsistenzgründen ebenfalls auf Grundlage des SkW-Datensatzes durchgeführt.

Die verschiedenen thematischen Bereiche des Datensatzes sowie die jeweils wichtigsten Attribute und Fragebereiche sind zusammenfassend in Abbildung 3.3 dargestellt. Der vollständige Fragebogen kann im Anhang der Arbeit von Martin (2006) eingesehen werden.

Die quantitative Befragung mithilfe des soeben vorgestellten Fragebogens fand im November und Dezember 2002 statt und wurde unter Mithilfe von Studierenden des Studiengangs Geographie an der Humboldt-Universität durchgeführt. Im Vorfeld wurde durch die örtlichen Wohnungsbaugesellschaften sowie Meldungen in der lokalen Presse auf die Befragungen hingewiesen und für eine Teilnahme geworben. Die konkreten Untersuchungspersonen wurden zum Zeitpunkt der Erhebung durch das systematische Zufallsverfahren der Random-Route-Auswahl ausgewählt. Hierbei folgt die Wahl der zu befragenden Personen zuvor festgelegten

### 3 Variabilität, Motive und räumliche Muster der Einkaufsortwahl

Abbildung 3.2: Wegeprotokoll der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege', Quelle: Martin (2006, S. 266)

**Ihre Wege außer Haus am:** \_\_\_\_\_ (bitte Hin- und Rückwege eintragen)

	<b>Was haben Sie gemacht?</b> (z.B. zur Arbeit, Einkaufen, Bekannte besuchen, Sport, nach Hause)	<b>Wo lag das Ziel?</b> (bitte möglichst Bezirk, Straße und Hausnummer notieren)	<b>Wann sind Sie losgegangen oder gefahren?</b>	<b>Wie sind Sie dort hin gekommen?</b> (z.B. zu Fuß, Bus, PKW. Bitte möglichst alle Fußwege und Verkehrsmittel notieren)	<b>Wann sind Sie dort angekommen?</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

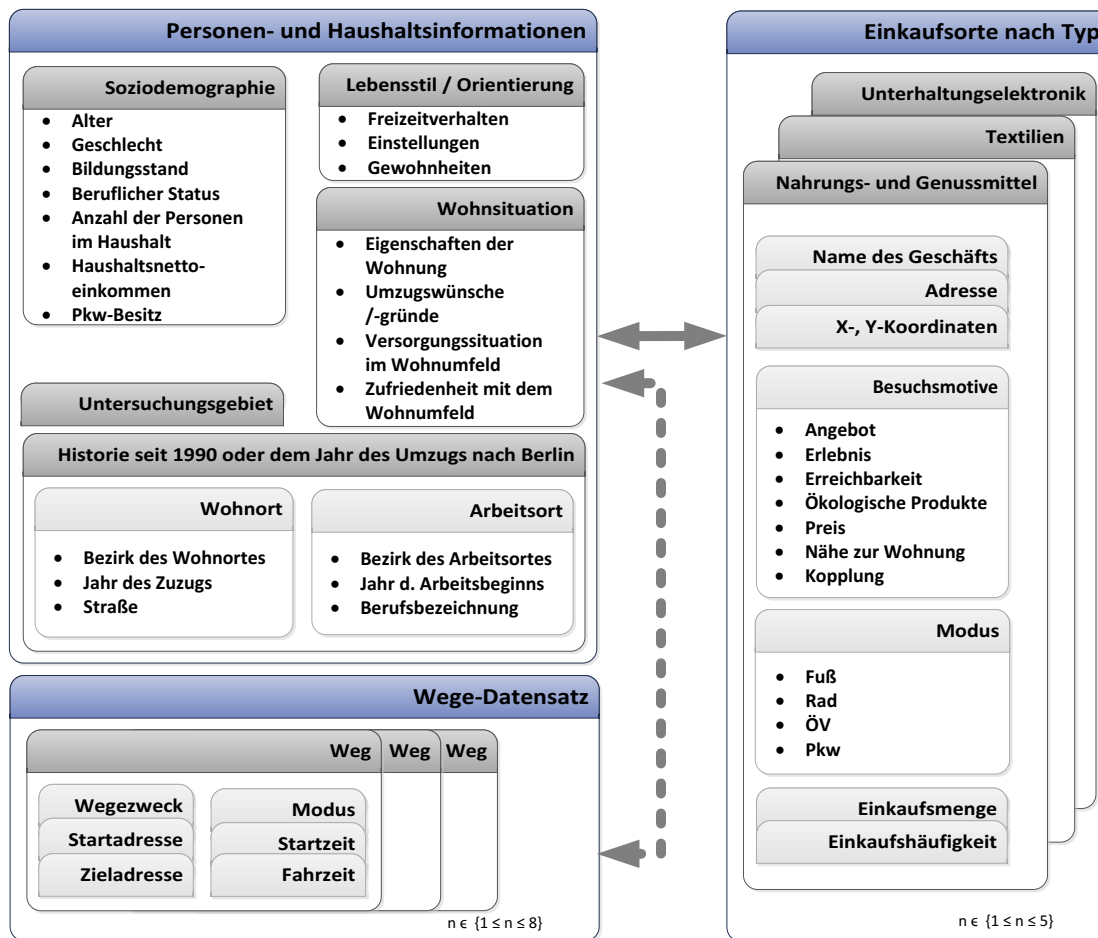
Kriterien wie beispielsweise einer bestimmten Route, der Wahl jeder x-ten Klingel und/oder der jüngsten Person des Haushalts (siehe z. B. Hoffmeyer-Zlotnik 1997). Die Teilnahme wurde geringfügig incentiviert. Insgesamt konnten so von den 2.200 ausgegebenen Fragebögen 1.709 auswertbare Exemplare von den Teilnehmern eingesammelt werden. Die soziodemographische Zusammensetzung der erzielten Stichprobe entsprach hinsichtlich der Geschlechts- wie Altersgruppenanteile weitgehend der Meldestatistik; Personen mit ausländischer Staatsbürgerschaft waren jedoch deutlich, Personen ab 65 Jahren geringfügig unterrepräsentiert. Details zur Erhebungsmethodik sowie Stichprobenrepräsentativität finden sich in Martin (2006), Joos (2011) und Gebhardt u. a. (2012). Eine Übersicht der wichtigsten soziodemographischen Kennziffern des Datensatzes, der nachfolgend für die Analysen genutzt werden wird, bietet Tabelle 3.3 in Abschnitt 3.2.3.4.

#### 3.2.3.2 Untersuchungsgebiete

Zahlreiche Arbeiten zeigen, dass sich Unterschiede im Mobilitätsverhalten nicht zuletzt auf sozial-räumliche sowie bauliche, siedlungs- und infrastrukturelle Aspekte am Wohnort zurückführen lassen (siehe u. a. Eck, Burghouwt und Dijst 2005; Holz-Rau, Mikota und Weiner 1994). Im Projekt 'Stadt der kurzen Wege' wurde dies bei der Auswahl der Untersuchungsgebiete berücksichtigt. Zentrumsnähe, bauliche Dichte sowie der Grad der funktionalen Durchmischung wurden als Unterscheidungskriterien für fünf verschiedene Gebietstypen



Abbildung 3.3: Aufbau und Inhalte der einzelnen Datensätze in der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege', Quelle: eigene Darstellung



festgelegt, für die jeweils ein Untersuchungsgebiet in Ost- und West-Berlin ausgewählt wurde (vgl. Joos 2011; Kulke 2012). Die gewählten Gebietstypen, die korrespondierenden Lagen sowie die jeweiligen nachfolgend genutzten Gebietsbezeichnungen sind in Tabelle 3.1 dargestellt. Einen Überblick der Lage der einzelnen Untersuchungsgebiete im Berliner Stadtgebiet ist der Abbildung 3.4 zu entnehmen. In den nachfolgenden Analysen wird kein Schwerpunkt auf eine Differenzierung der Ergebnisse je nach Art des Wohngebietstyps gelegt. Im Fokus der Arbeit stehen vielmehr die Unterschiede zwischen den Einkaufsarten und die Möglichkeit, die Analyseergebnisse losgelöst von konkreten Untersuchungsgebieten für eine Verbesserung der Nachfragemodellierung heranzuziehen. Auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Untersuchungsgebiete wird an dieser Stelle daher verzichtet und stattdessen auf die umfassenden Kapitel in den Arbeiten von Joos (2011) und Martin (2006) verwiesen. Neben detaillierten Angaben zu den räumlichen Merkmalen der einzelnen Untersuchungsgebiete bietet Martin (ebd.) darüber hinaus eine umfangreiche Beschreibung der

Tabelle 3.1: Gebietstypen und Lagen der Untersuchungsgebiete der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege', Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Joos (2011, S. 65)

Lage	Gebietstyp	ehem. Ost-/ West-Berlin	Gebietsbezeichnung	Bezirk
<b>Innenstadt</b>	Altbaugbiet, überwiegend saniert	Ost West	Prenzlauer Berg Winsstraße Kreuzberg Chamissoplatz	Pankow Friedrichshain-Kreuzberg
	Altbaugbiet, überwiegend unsaniert	Ost West	Mitte Brunnenstraße Tiergarten Beusselkiez	Mitte Mitte
<b>Innenstadtrand</b>	Zeilenbau der 1950er/1960er Jahre	Ost	Treptow Dammweg	Treptow-Köpenick
		West	Charlottenburg Heilmannring	Charlottenburg-Wilmersdorf
<b>Stadtrand</b>	Kleinsiedlungsgebiet der 1920er/1930er Jahre	Ost	Biesdorf Getreideviertel	Marzahn-Hellersdorf
		West	Marienfelde Lankwitz	Tempelhof-Schöneberg
	Großwohnsiedlung der 1970er/1980er Jahre	Ost West	Marzahn Nord Gropiusstraße Südost	Marzahn-Hellersdorf Neukölln

jeweiligen Angebotssituation zum Erhebungszeitpunkt sowie eine Kurzzusammenfassung der Einkaufsmobilität der Befragten nach Untersuchungsgebiet.

#### 3.2.3.3 Aufbereitung des Datensatzes und Auswahl der Analysedatensätze

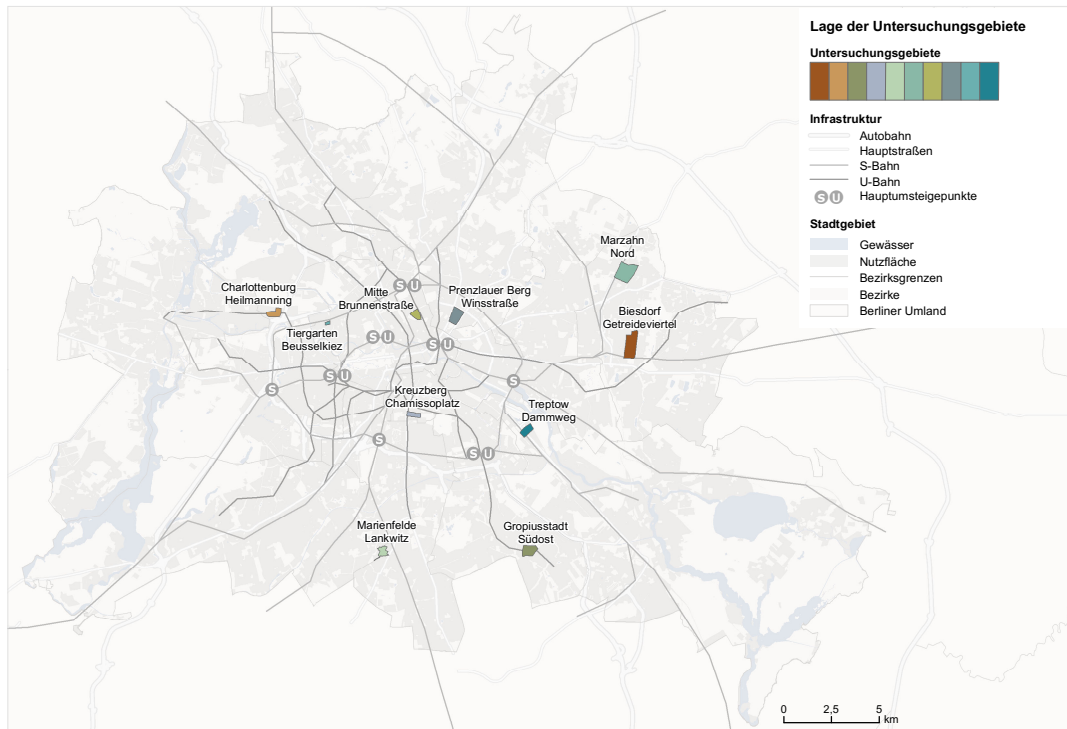
Bei dem bereitgestellten Datensatz handelt es sich um eine Version aus der Zeit der Bearbeitung des Projektes 'Stadt der kurzen Wege'. Aufgrund der vergangenen Zeit waren einige Informationen nicht mehr verfügbar. So lagen die Ergebnisse der im Rahmen des Projektes bereits durchgeführten Geokodierung nur für einige Fälle vor. Ebenso gab es keine Angaben zu den für die Analysen gebildeten Sekundärattributen, sodass diese im Datensatz enthaltenen Attribute nachfolgend keine Verwendung fanden. Auch fehlten die Ergebnisse der zusätzlichen Erhebungen zur Einkaufsinfrastruktur in den Untersuchungsgebieten, die zur besseren Beschreibung der einzelnen genannten Einkaufsorte hätten herangezogen werden können.

Vor Beginn der Analysen war daher zunächst eine Aufbereitung des Datensatzes notwendig. Die Ziele dieser Aufbereitung waren zunächst (1) die Geokodierung der angegebenen Aufenthaltsorte, (2) die Prüfung, Plausibilisierung und gegebenenfalls Rekodierung der vorhandenen Attribute und schließlich (3) die Auswahl derjenigen Fälle, anhand derer die Analysen vorgenommen werden sollten. In einem weiteren Schritt wurden dann für spätere Analysen zusätzliche Attribute zum Datensatz hinzugefügt, vor allem Informationen zu Reisezeiten und Entfernungen zwischen Ortsangaben. In Abschnitt 3.2.3.4 werden die entsprechenden Erweiterungen detailliert vorgestellt.

#### Geokodierung

Der zur Verfügung gestellte Datensatz enthielt nur für eine sehr kleine Anzahl der genannten Ortsangaben eine räumliche Verortung. Daher wurden zunächst die Adressangaben aller zum Befragungszeitpunkt aktuellen und früheren Wohn- und Arbeitsorte sowie der aufgesuchten Einkaufsorte soweit wie möglich mit einer Adresskoordinate versehen. Die Geokodierung erfolgte dabei anhand eines Adressabgleiches mit den georeferenzierten Adressdaten des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG). Der genutzte Auszug aus dem Liegenschaftskataster der Länder umfasst alle in Berlin vorhandenen Gebäude mit Straßen-

Abbildung 3.4: Geographische Lage der Untersuchungsgebiete der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege', Quelle: eigene Darstellung, Datenbasis der Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



und Hausnummernangabe sowie Hauskoordinaten mit dem Bezugsjahr 2008. Weiterführende Informationen zu den Attributen stellt die Bayrische Vermessungsverwaltung (2011) zur Verfügung.

Zunächst wurden alle Orts- und Adressangaben hinsichtlich ihrer Rechtschreibung überprüft, gegebenenfalls korrigiert und vereinheitlicht. Die Vereinheitlichung bezog sich insbesondere auf abgekürzte Straßennamen sowie die Trennung längerer Bezeichnungen, deren einheitliche Schreibweise Voraussetzung für den erfolgreichen Abgleich mit dem Straßenverzeichnis des BKG ist. Die Angaben zu den Arbeitsplätzen wurden nur auf Ebene der Bezirke erhoben, sodass hier im Zuge der Geokodierung der jeweilige geographische Mittelpunkt der zum Erhebungszeitpunkt 23 Berliner Bezirke zugeordnet wurde.

Bei der Geokodierung der Wohnorte wurden nur die Angaben der zum Erhebungszeitpunkt aktuellen Standorte berücksichtigt; die Wohnhistorie findet in den nachfolgenden Analysen keine Beachtung. In etwa 3 % der Fälle traten bereits bei diesen Angaben Probleme der eindeutigen Zuordnung oder fehlender Angaben auf. Da jedoch für die Befragungsteilnehmer die Zugehörigkeit zu einem der Untersuchungsräume eindeutig feststand, konnte

mithilfe von GIS-Bearbeitungen bei uneindeutigen Straßennamen eine Identifikation über eine Eingrenzung der im Untersuchungsgebiet befindlichen Straßen erfolgen. Bei weiterhin bestehenden Zuordnungsproblemen oder fehlenden Angaben wurden jeweils die Koordinaten der Zentroide der Untersuchungsgebiete als Wohnortsbezug zugewiesen.

Bereits bei der Geokodierung der Wohnorte, insbesondere aber bei den Einkaufsorten, erwies es sich als großes Hindernis, dass bei der Erfassung der Daten die Angabe der Adressen als Freitextfeld vorgesehen war. Eine beachtliche Anzahl der Befragten hatte uneindeutige beziehungsweise nicht oder nur mit größter Anstrengung zu verortende Adressangaben gemacht. Auch wurden insbesondere die Angaben zu den Einkaufsorten oftmals relativ zum Wohnort, mit Schreibfehlern oder eher beschreibenden Namen angegeben (z. B. 'Aldi in der Nähe', 'Diverse Läden in der Gropiuspassage', 'Wochenmarkt', 'türkische Gemüseläden in Mitte'). Aufgrund weitestgehend fehlender Postleitzahlen konnten in Berlin mehrfach auftretende Straßennamen nicht immer zweifelsfrei zugeordnet werden. Um die Anzahl der zur Analyse zur Verfügung stehenden Fälle zu maximieren, wurden verschiedene Bearbeitungen durchgeführt beziehungsweise Annahmen getroffen, bei denen zum Teil Auswirkungen auf die späteren Analyseergebnisse nicht gänzlich ausgeschlossen werden können und die daher nachfolgend kurz dokumentiert werden.

Im Falle der Einkaufsgelegenheiten wurden unterschiedliche Bearbeitungsschritte angewendet. Zunächst erfolgte eine Einschränkung des Datensatzes auf Fälle mit Einkaufsorten innerhalb des Berliner Stadtgebietes. Eine Sonderstellung nimmt hierbei der Kaufpark Eiche ein. Aufgrund der Lage direkt an der Stadtgrenze sowie der hohen Anzahl an Nennungen im Datensatz wurden die entsprechenden Fälle beibehalten. Anschließend wurde eine automatische Geokodierung anhand des Berliner Straßenverzeichnisses des BKG vorgenommen, die nach etwaigen manuellen Korrekturen der Adressschreibweisen mehrfach wiederholt wurde. Aufgrund der mangelnden Postleitzahlen gab es zahlreiche Adressangaben mit mehrfach auftretenden Straßennamen und folglich mehreren Straßenkandidaten. Ein am Institut für Verkehrsforschung entwickeltes Tool für die Geokodierung separierte diese Fälle für eine gesonderte, heuristische Spezifizierung der Ziele. Für den Fall, dass der Einkaufsort nur von einer einzigen Person angegeben wurde, wurde zunächst geprüft, ob einer der Straßenkandidaten im Untersuchungsgebiet lag. Ausgehend von der These eines räumlichen Bezugspunktes der Geschäftswahl (vgl. Abschnitt 2.1.3) wurde in diesem Fall die entsprechende Adresse zugewiesen. Alternativ wurde die Suche anschließend auf den Bezirk des Wohnorts und später auf den Bezirk des Arbeitsortes ausgedehnt. Ein Großteil der erhobenen Einkaufsorte wurde jedoch von mehreren Personen angegeben. In diesen Fällen wurde bei uneindeutiger Straßenreferenz geprüft, aus welchem Untersuchungsgebiet die meisten Besucher stammten und dieses als Suchraum herangezogen.

Eine andere Vorgehensweise wurde im Falle der relativen Angaben, wie beispielsweise 'Aldi um die Ecke', 'Wochenmarkt', 'türkischer Supermarkt am XY-Platz' o. ä., gewählt. Hier wurde versucht, mithilfe einer Internetrecherche via Google plausible Geschäfte oder Wochenmärkte zu identifizieren. Dabei muss allerdings erwähnt werden, dass diese Zuweisung auf Basis des Kartenmaterials mit Stand etwa 2012 erfolgte und damit rund 10 Jahre nach dem Zeitpunkt der Erhebung.<sup>2</sup> Insbesondere bei den kleineren Geschäften ist somit nicht

---

<sup>2</sup>Tatsächlich sind bei den verwendeten Kartenmaterialien und Internetseiten (wie beispielsweise [www.maps.google.de](http://www.maps.google.de) oder [www.berlin.de](http://www.berlin.de)) keine Angaben zum Datenstand vorhanden, sodass es sich hierbei um eine Schätzung handelt.

auszuschließen, dass sich die Standorte verändert haben könnten, neu hinzugekommen sind beziehungsweise aufgegeben wurden. Im Discounter-Bereich wurden Markenübernahmen (Netto, Spar, Plus) so weit wie plausibel und nachvollziehbar berücksichtigt, sodass bei Adressgleichheit die Nachfolgestandorte verwendet wurden.

### **Plausibilisierung und Rekodierung**

Im Anschluss an die skizzierte Vorgehensweise wurden alle Standorte mithilfe von ArcView visualisiert und auf ihre Plausibilität untersucht. Geprüft wurde zunächst die Korrektheit der Angaben zum Wohnort (z. B. Lage innerhalb der Untersuchungsgebiete beziehungsweise im Radius von maximal 1 km). Für jedes Untersuchungsgebiet wurden dann die Einkaufsorte differenziert nach Typ hinsichtlich der Lage im Verhältnis zu den angegebenen genutztem Modi geprüft. Vor allem der letzte Schritt führte zu Korrektur oder Ausschluss einiger berichteter Fälle. Die aufwändige Prüfung der Ergebnisse der Geokodierung und die umfangreichen, in mehreren Iterationen vorgenommenen manuellen Korrekturen führten insbesondere bei den in Abschnitt 3.4.3.3 vorgestellten Arbeiten auf Basis der Konfidenzellipsen zu deutlichen Veränderungen der Ellipsenformen und einem Anstieg der Ergebnisqualität.

### **Auswahl der Analysefälle**

Eine erfolgreiche Georeferenzierung der angegebenen Einkaufs- und Wohnorte ist die intuitiv herleitbare Voraussetzung für die angestrebten Analysen, sodass der Ursprungsdatensatz entsprechend auf diejenigen Fälle gefiltert wurde, bei denen sowohl der Wohnort als auch der Einkaufsort erfolgreich geokodiert werden konnte. Als Fall ist hierbei jede Angabe eines aufgesuchten Einkaufsortes zu verstehen, für die jeweils zusätzlich die personenbezogenen Informationen zur Verfügung stehen. Dieser einkaufsweg- oder personenorientierte Datensatz ist in Tabelle 3.2 als DS 1 bezeichnet. Tabelle 3.2 zeigt, dass mithilfe des skizzierten Vorgehens von den ursprünglich 10121 berichteten Einkaufsangaben 9.080 erfolgreich mit beiden Angaben versehen werden konnten und diese Angaben von insgesamt 1.628 Personen stammen. Fast die Hälfte der Fälle (4.317) beziehen sich dabei auf Nahrungs- und Genussmitteleinkäufe (nachfolgend NUG), 2.989 Einträge entfallen auf Textileinkäufe (nachfolgend TEX), und 1.774 Angaben beziehen sich auf Einkäufe von Unterhaltungselektronik (nachfolgend UEL). Gleichzeitig steht ein quasi gespiegelter, aggregierter Datensatz zur Verfügung, der für jeden der insgesamt 1.076 Einkaufsorte Informationen wie beispielsweise die Anzahl der Nennungen seitens der Befragten, ihre Herkunftsgebiete oder die Besuchsgründe umfasst.

Um Verzerrungen bei den nachfolgenden Analysen zu vermeiden, wurde der einkaufswegorientierte Datensatz anschließend ein weiteres Mal gefiltert. Ziel war hierbei, nur die Fälle solcher Personen zu berücksichtigen, bei denen alle Einkaufsorte pro Einkaufsart lokalisiert werden konnten. Es wurde jedoch nicht darauf geachtet, dass alle drei Einkaufsarten einer Person inkludiert wurden. Für den resultierenden Analysedatensatz, in Tabelle 3.2 als DS 2 bezeichnet, bedeutete dies, dass 28 Personen komplett entfallen und 734 Angaben zu den Einkaufsorten entfernt wurden. 93 % der NUG-Ziele, 89 % der berichteten Textil-Einkaufsorte sowie rund 95 % der UEL-Angaben finden jedoch trotz des Filters Eingang in die Analysen.

Die bisherige Darstellung der Datensatzaufbereitung konzentriert sich im starken Maße auf die Angaben zu den Einkaufsorten. Für den ebenfalls vorliegenden Wegedatensatz

### 3 Variabilität, Motive und räumliche Muster der Einkaufsortwahl

Tabelle 3.2: Übersicht der Fallzahlen nach Einkaufstypen für die unterschiedlichen Datensätze mit und ohne Geokodierung, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

Datensatz-Name		Original	DS 1	DS 2
Datensatz-Inhalt		Ausgangsdatensatz	Datensatz mit verorteten Wohn- und Zielorten	wie DS 1, zusätzlich je Person und Einkaufstyp vollständig verortet
<b>Anzahl Personen</b>		<b>1665</b>	<b>1628</b>	<b>1591</b>
<b>Anzahl berichteter Einkaufsorte</b>		<b>10121</b>	<b>9080</b>	<b>8346</b>
<b>davon vom Typ</b>	Nahrungs- und Genussmittel-Einkäufe (NUG)	4713	4317	4015
	Textil-Einkäufe (TEX)	3413	2989	2654
	Unterhaltungselektronik-Einkäufe (UEL)	1995	1774	1677
<b>Anzahl besuchter Läden</b>			<b>1076</b>	<b>1023</b>
<b>davon</b>	NUG		523	504
	TEX		356	327
	UEL		197	192

wurden tatsächlich nur in geringem Maße Datenaufbereitungen vorgenommen, die sich vor allem auf Plausibilitätsprüfungen und eine Geokodierung der angegebenen Einkaufsorte beschränkten. Für die Analysen stehen somit Wegeprotokolle von 955 Personen mit insgesamt 3.961 berichteten Wegen zur Verfügung. Knapp die Hälfte der Personen (539) berichteten am Berichtstag mindestens einen Einkaufsweg. Aufgrund der mangelnden Differenzierung der Einkaufsarten bei den Wegeprotokollen wird jedoch ausschließlich bei den Untersuchungen zum Kopplungsverhalten in Abschnitt 3.4.3.4 auf den Wegedatensatz zurückgegriffen.

Die nachfolgenden Analysen beziehen sich vorrangig auf die von den Befragungsteilnehmern angegebenen Einkaufsorte und setzen diese in Bezug zu den jeweiligen soziodemographischen Angaben der Berichtenden, den von ihnen angegebenen Besuchsgründen sowie ihren primären Aufenthaltsorten. Tabelle 3.3 gibt eine Übersicht der wichtigsten soziodemographischen Eigenschaften der im entsprechenden Datensatz (DS 2) enthaltenen Antwortpersonen. Der Originaldatensatz entspricht gut der aus der amtlichen Statistik bekannten soziodemographischen Merkmalsverteilung (vgl. Seite 108 dieser Arbeit). Für den aus den Filterungen resultierenden Analysedatensatz lässt sich dies insgesamt ebenso konstatieren. Auffallend ist jedoch der hohe Anteil fehlender Angaben für das regelmäßig genutzte Verkehrsmittel auf dem Weg zur Arbeit, dem Ausbildungsplatz oder der Schule. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass hier auch Rentner und Erwerbslose enthalten sind, auf die die Frage nicht zutrifft. Gleiches gilt für die sich anschließenden Zahlen zur Lage des entsprechenden Primäraktivitätenortes. Beides lässt sich auf die mangelhafte Kodierung fehlender Angaben im verfügbaren Datensatz zurückführen. Diese bewirkt leider, dass eine Unterscheidung zwischen fehlenden, nicht zutreffenden oder verweigerten Angaben einerseits und dem tatsächlichen Fehlen des abgefragten Attributes andererseits in einigen Fällen nicht möglich ist. So ist die ebenfalls in der Tabelle enthaltene Anzahl der Kinder im Haushalt ein Beispiel für eine nicht vorgenommene Unterscheidung

zwischen keinen Kindern und fehlenden Angaben. Bei den Angaben zur Anzahl der Pkw hingegen wurde zwar formell unterschieden. Der hohe prozentuale Anteil der fehlenden Angaben lässt allerdings vermuten, dass die Kodierung hier nicht korrekt vorgenommen wurde. Eine nachträgliche Korrektur der Daten war in solchen Fällen nicht möglich, sodass eine resultierende Unschärfe bei den Auswertungen in Kauf genommen werden musste.

### 3.2.3.4 Erweiterte Attributierung des Datensatzes

Zusätzlich zu den bereits im Originaldatensatz beinhalteten Informationen wurden weitere Attribute angespielt, die sich in drei Gruppen unterteilen lassen: Angaben zu administrativen Einheiten und Raumbezügen, darauf aufbauend Informationen zur Verkehrsinfrastruktur, zu Reisezeiten und Distanzen sowie erweiterte Attribute zur Soziodemographie der Befragten. Auf die drei Bereiche wird nachfolgend kurz eingegangen.

#### Administrative Einheiten und Raumbezüge

Für die geokodierten Ortsangaben wurden zunächst Informationen zur Zugehörigkeit zu verschiedenen administrativen Einheiten hinterlegt. Hervorzuheben ist hier die Ebene der Berliner Teilverkehrszellen (TVZ) mit dem Gebietsstand bis etwa 2013, bei dem das Berliner Stadtgebiet in 890 Einheiten untergliedert ist. Diese raumhierarchische, in der Berliner Planungspraxis weit verbreitete und in das regionale Bezugssystem des Amtes für Statistik eingebundene Einteilung stellt die meistbenutzte räumliche Bezugsebene der Geodaten des Nachfragemodell TAPAS dar.<sup>3</sup> Die räumliche Zuordnung der Wohn-, Arbeits- und Einkaufsorte zu den jeweiligen TVZ erlaubte es nachfolgend, weiterführende Angaben zur Beschaffenheit der jeweiligen Umgebung, insbesondere aber zu Reisezeitaufwänden an den Analysedatensatz anzuspielen. Zusätzlich wurden die Angaben zur Zugehörigkeit zu einem der zum Erhebungszeitpunkt 23 Berliner Bezirke erfasst.

#### Verkehrsinfrastruktur und Erreichbarkeitsindikatoren

Erreichbarkeitsindikatoren stellen die klassischen Kriterien der Zielwahl in Modellen dar. In der Regel wird dabei zwischen Distanzmaßen in Form von geometrischen, zeitlichen und finanziellen Aufwänden für die jeweils zur Verfügung stehenden Verkehrsmittelalternativen unterschieden (siehe Abschnitt 2.2.2). Für die Kombinationen Wohnort/Einkaufsort sowie Arbeitsort/Einkaufsort wurden daher zunächst jeweils die Luftliniendistanzen sowie die Distanzen auf dem MIV-Netz ermittelt. Die Berechnung erfolgte dabei auf Grundlage der am Institut für Verkehrsforschung für den Einsatz von TAPAS im Projekt Renewbility generierten Reisezeitmatrizen für das Jahr 2005. Die Datengrundlage für die Abbildung der MIV-Reisezeiten beruht dabei auf NAVTEQ. Die Berechnung der ÖV-Reisezeiten erfolgte durch die an der TU Dresden ansässigen Projektpartner mit dem dort verfügbaren Linienoptimierungsprogramm LINOP (Nachtigall 2007). Detaillierte Angaben zur Berechnung der Reisezeiten finden sich im Methodenbericht des Projektes (Öko-Institut und DLR-IVF 2009). In Ermangelung separater Fuß- und Radnetze wurden für die Modi Fuß und Rad die

<sup>3</sup>Zum Jahr 2013 erfolgte seitens der zuständigen Behörden eine Überarbeitung der Zelleinteilung, die in einer Erhöhung der TVZ-Anzahl auf 1223 Zellen führte (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin o. J.). Aufgrund der zeitlichen Unsicherheiten bezüglich der Bereitstellung der Daten wurden die nachfolgenden Analysen auf der alten Einteilung vorgenommen. Die am Institut für Verkehrsforschung verwendete Zellzahl beläuft sich dabei auf 879. Die Abweichungen sind auf die Zusammenfassung nichtbewohnter Zellen zurückzuführen.

### 3 Variabilität, Motive und räumliche Muster der Einkaufsortwahl

Tabelle 3.3: Übersicht der wichtigsten personenbezogenen Attributsausprägungen und ihrer jeweiligen prozentualen Anteile im Analysedatensatz (N =1591), Quelle: SkW, eigene Berechnungen

Attribut	Ausprägungen	Anteil %	Attribut	Ausprägungen	Anteil %
Geschlecht	weiblich	57	Anzahl der Pkw im Haushalt	0	1
	männlich	42		1	51
	o.A.	1		2	10
Alter	18 Jahre bis unter 25 Jahre	14		3 oder mehr	1
	25 Jahre bis und 45 Jahre	29		o.A.	37
	45 Jahre bis unter 65 Jahre	43	Anzahl der Fahrräder im Haushalt	0	1
	65 Jahre und älter	11		1	21
	o.A.	3		2	25
höchster Schulabschluss	ohne Abschluss	2		mehr als 2	21
	Volks-/ Hauptschule	16		o.A.	32
	Realschule/ Mittlere Reife	20	regelmäßiges Verkehrsmittel für Arbeit/ Schule/ Ausbildung	Pkw	20
	Polytechnische OS	9		Motorrad/Moped	1
	Abitur/ Fachhochschulreife	24		Fahrrad	8
	Fach-/ Hochschulabschluss	26		zu Fuß	4
	o.A.	3		ÖPNV	29
Stellung im Berufsleben	Schüler/ Student/ Azubi	15		o.A.	39
	Beamter/Angestellter	29	Lage des Arbeits/ Ausbildungsplatzes/ der Schule	im Wohnviertel	5
	Selbstständig	7		innerhalb des Bezirks	11
	Arbeiter	7		außerhalb des Bezirks	42
	Rentner	21		o.A.	42
	Arbeitslos/ nicht erwerbstätig	14	Wohndauer	1 Jahr oder kürzer	22
	Sonstiges	2		2 bis 5 Jahre	25
	o.A.	4		6 bis 10 Jahre	13
Haushaltsnettoeinkommen	unter 500 €	4		11 bis 20 Jahre	17
	500 bis unter 1100	23		mehr als 20 Jahre	23
	1100 bis unter 2000 €	31		o.A.	0
	2000 bis unter 3200 €	24	Ehemalige Lage	Berlin West	49
	3200 bis unter 4000 €	8		Berlin Ost	51
	4000 € und mehr	3	Untersuchungsgebiet	Brunnenstrasse	10
	o.A.	7		Beusselkiez	12
Anzahl der Haushaltsmitglieder	1	27		Winsstrasse	11
	2	40		Chamissoplatz	8
	3	17		Dammweg	13
	4	11		Heilmannring	9
	5 oder mehr	4		Getreideviertel	9
	o.A.	2		Lankwitz	9
Anzahl der Kinder im Haushalt	0 / o.A.	71		Marzahn Nord	9
	1	16		Gropiusstadt Südost	9
	2	10			
	3 oder mehr	3			



MIV-Netzdistanzen herangezogen und geringfügig verringert. Hierbei wurde in Anlehnung an Lohse und Schnabel (2011) von einer Reduktion der Distanzen auf 90 Prozent der MIV-Distanz ausgegangen.

Für den ÖV sowie den MIV unterscheiden die resultierenden Reisezeitmatrizen zwischen 879 Teilverkehrszellen und beinhalten jeweils die komplexe Reisezeit, also die Summe der Fahr-, Warte-, Zu- und Abgangszeit. Vorliegende detailliertere Angaben zur Anzahl der Umstiege oder Wartezeiten im Falle des ÖV beziehungsweise Angaben zu Zu- und Abgangszeiten im MIV wurden nicht verwendet. Für die Modi Fuß und Rad wurde eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 4 beziehungsweise 13 km/h angenommen und zur Herleitung der jeweiligen Reisezeit auf Basis der angepassten Netzdistanzen verwendet. Da die Verortung der Arbeitsplätze ausschließlich auf Bezirksebene erfolgen konnte, wurden die TVZ-basierten Reisezeiten auf die Medianreisezeit zu den im Bezirk liegenden TVZ aggregiert.

### **Soziodemographische Attribute**

Die im Originaldatensatz vorhandenen soziodemographischen Attribute wurden vor den Analysen um drei weitere Angaben erweitert, die eine verbesserte Typisierung der Haushalte ermöglichen und insbesondere bei den Varianzanalysen der Motiv- und Geschäftsangaben in Abschnitt 3.4.1.3 und 3.4.2.4 zum Einsatz kamen. Zwei der neu hinzugefügten Attribute, die Haushaltskategorisierung gemäß des Statistischen Bundesamtes (DESTATIS) sowie die Einteilung nach lebensphasenorientierten Gruppen, nehmen eine Kategorisierung der Personen anhand von Geschlecht, Haushaltsgröße und der Anwesenheit von Kindern im Haushalt vor. Anhand der Angaben im Datensatz wurde für die Haushaltstypisierung gemäß Statistischem Bundesamt (2017) eine Unterteilung in sechs Gruppen mit den Ausprägungen 'allein lebende Frauen/Männer', 'Alleinerziehende', 'Paare ohne/mit Kind(-ern)' sowie 'sonstige Haushalte' vorgenommen. Eine weitere Variable, als 'lebensphasenorientierte Gruppierung' bezeichnet, adressiert zusätzlich den Erwerbsstatus der Berichtsperson und richtet sich somit vermehrt an der Lebensphase der Berichtenden aus. Die zwölf Ausprägungen der Variable sind Tabelle 3.5 auf Seite 130 zu entnehmen.

Für die Mehrzahl der berichtenden Haushalte stehen Informationen zum Haushaltsnettoeinkommen zur Verfügung. Die tatsächliche finanzielle Situation eines Haushalts ist jedoch stark geprägt durch die Anzahl und das Alter seiner Mitglieder. Für eine entsprechende Berücksichtigung hat sich die Verwendung des sogenannten Äquivalenzeinkommens etabliert (vgl. Lohmann 2001). Zunächst wird hierfür die Haushaltsäquivalenzgröße berechnet, bei der es unterschiedliche Herangehensweisen gibt (vgl. Hauser 1996). Folgt man, wie in diesem Fall, dem Vorgehen von Eurostat, das die neue OECD-Äquivalenzskala zu Grunde legt, so wird für die erste erwachsene Person eines Haushalts der Wert 1 angesetzt, für jedes weitere Haushaltsmitglied ab 14 Jahren der Wert 0,5. Jüngere Kinder fließen mit dem Wert 0,3 ein. Anschließend wird das Nettohaushaltseinkommen entsprechend dividiert. Durch die abweichende Altersgruppierung bei Kindern erfolgte für diese Arbeit eine Differenzierung anhand eines Alters von 7 Jahren, und zusätzlich wurde eine Klassifizierung anhand eines verfügbaren Äquivalenzeinkommens von 500, 750, 1000, 1250 1500 sowie 1750 Euro vorgenommen.

Mit dieser Übersicht der wichtigsten, zusätzlich an den Datensatz angefügten Variablen schließt der Abschnitt zu den datenseitigen Vorarbeiten. Im folgenden Abschnitt wird nun das Vorgehen bei den Datenanalysen erläutert.

### 3.3 Verwendete Methoden zur Datenanalyse

Im vorangegangenen Abschnitt wurde die Wahl des Analysedatensatzes erläutert und aufgezeigt, welche Informationen im ausgewählten Datensatz des Projektes 'Stadt der kurzen Wege' enthalten sind. Auch wurden die den Analysen vorangehenden Vorarbeiten dargestellt. Bevor nun im Abschnitt 3.4 die eigentlichen Ergebnisse der Datenanalysen vorgestellt werden, erfolgt zunächst eine kurze Übersicht des gewählten methodischen Ansatzes.

Wie dargelegt stützen sich die nachfolgenden Arbeiten auf die statistische Auswertung des vorliegenden Datensatzes des Projektes 'Stadt der kurzen Wege'. Um aufzuzeigen, anhand welcher Eigenschaften sich Unterschiede im Einkaufsverhalten erkennen lassen, erfolgt die Darstellung hierbei zunächst vor allem mithilfe klassischer Methoden der *deskriptiven, univariaten Statistik*. Zumeist handelt es sich dabei um absolute und relative Häufigkeitsverteilungen in tabellarischer und graphischer Form. Zur Illustration von Streuungsinformationen wird vorrangig auf den sogenannten Boxplot zurückgegriffen (vgl. bspw. Abbildung 3.8). Dieser bietet neben der Darstellung der Extremwerte und Ausreißer verschiedene Maße der Zentraltendenz an (vgl. Bahrenberg, Giese und Nipper 1999). Alle Auswertungen wurden mithilfe der Statistikprogramme SPSS und R-Studio vorgenommen und oftmals mit MS Excel nachbearbeitet. Wie fast alle empirische Datensätze weist auch der hier verwendete die Problematik von fehlenden oder fehlerhaften Angaben auf. Die den Analysen zugrunde liegende Fallzahl variiert daher stark und ist dem entsprechenden Textabschnitt oder direkt der Abbildung zu entnehmen. Dort finden sich ebenso Informationen zu den verwendeten Umkodierungen oder Filtern.

Um auszuschließen, dass die im Zuge der univariaten Analysen dargestellten Unterschiede im Antwort- und Mobilitätsverhalten als zufällig eingestuft oder auf die Stichprobengröße zurückgeführt werden müssen, werden die Auswertungen oftmals durch Test auf *statistische Signifikanz* der Unterschiede zwischen den verschiedenen Einkaufsarten oder auch den verschiedenen Personengruppen ergänzt. Dabei wird ein zweischrittiges Verfahren genutzt. Zunächst werden Methoden zur Prüfung der Existenz eines statistischen Zusammenhangs zwischen zwei Variablen, z. B. der Anzahl der genannten Geschäfte und dem Geschlecht der befragten Person, angewandt. Mit steigender statistischer Signifikanz sinkt zwar die Wahrscheinlichkeit, dass vorhandene Unterschiede zufällig zustande gekommen sind. Es lässt sich jedoch keine direkte Aussage über die praktische Relevanz der Unterschiede ableiten. Eine ausführliche Diskussion der Konzepte der statistischen Signifikanz sowie der Effektstärke findet sich bei Cohen (1988).

In einem weiteren Schritt wird daher gegebenenfalls die *Stärke des Effektes* oder auch das *Zusammenhangsmaß* ermittelt. Die verwendeten Prüfverfahren für die Varianz- und Effektstärkenermittlung variieren je nach Skalenniveau der jeweilig untersuchten Variablen. Bei der Kombination einer metrischen mit einer kategorialen oder ordinalen Variable wird zur Bestimmung der Existenz eines Zusammenhangs zwischen den beiden Variablen eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Bei statistischer Signifikanz wird anschließend bei ordinalen Variablen Spearmans Rangkorrelationskoeffizient, auch bekannt als Spearmans Rho ( $r_s$ ), sowie Eta-Quadrat ( $\eta^2$ ) als Kennwert der Stärke des Effektes bei kategorialen Variablen ermittelt. Im Falle der hier vorliegenden einfaktoriellen Varianzanalyse ist dies identisch mit dem häufiger verwendeten partiellen Eta-Quadrat

( $\eta_p^2$ ) (vgl. Rasch u. a. 2014). Ein Beispiel für eine solche Analyse ist die in den nachfolgenden Abschnitten betrachtete Anzahl der von den Befragten genannten Geschäfte. Diese werden als metrisch behandelt, und Unterschiede in der Anzahl der Nennungen werden weitestgehend mithilfe einer ANOVA untersucht. Bei dem Spezialfall, dass die Kombination einer metrischen Variable mit einer dichotomen Variable, beispielsweise dem Geschlecht, untersucht wird, wird der T-Test durchgeführt und gegebenenfalls Cohens  $d$  ( $d$ ) berechnet. Bei der Kombination einer nominal skalierten Variable einerseits und einer nominal oder ordinal Variable andererseits wird zur Prüfung eines signifikanten Zusammenhangs Pearsons Chi-Quadrat ( $\chi^2$ ) berechnet – Beispiele finden sich insbesondere in Abschnitt 3.4.2 bei der Untersuchung der Einkaufsmotive. Für die Ermittlung der Effektstärken wird hierbei der Kontingenzkoeffizient Cramér's  $V$  eingesetzt, der für den Spezialfall zweier dichotom ausgeprägter Variablen dem Phi-Koeffizient ( $\varphi$ ) entspricht. Und schließlich wird nachfolgend für den Fall zweier ordinal skalierten Variablen für die Berechnung der Korrelation sowie der Effektstärken Spearmans Rho ( $r_s$ ), genutzt. Weiterführende Informationen zu den genannten Verfahren finden sich in Cohen (1988), Ellis (2010) sowie Rasch u. a. (2014). Die Ergebnisse der Prüfung eines statistisch signifikanten Zusammenhangs sind nachfolgend entsprechend den Konventionen mit einem einfachen \* dargestellt, wenn der ermittelte P-Wert im Wertebereich  $0,05 \leq p < 0,01$  liegt. Werte zwischen  $0,01 \leq p < 0,001$  sind mit \*\* gekennzeichnet, bei  $p \leq 0,001$  werden drei Sterne (\*\*\*) dargestellt (vgl. beispielsweise Brosius, S. 538).

Für die Fälle, für die ein statistisch signifikanter Zusammenhang aufgezeigt werden kann, wird in einigen der Abbildungen zusätzlich die Stärke des Zusammenhangs farblich kodiert dargestellt. Ein Beispiel hierfür stellt Tabelle 3.5 dar. Generell gilt, dass die Interpretation eines ermittelten Effektwertes als klein, mittel oder großer Effekt nur als Anhaltspunkt zu verstehen ist und – so möglich – in Bezug auf andere Studien erfolgen sollte (vgl. u. a. Ellis 2010; Thompson 2007). In der statistischen Literatur finden sich aber für die hier genutzten Effektstärkemaße immer wieder Referenzwerte, die zumeist auf die Arbeit von Cohen (1988) zurückgehen. Die in dieser Arbeit vorgenommene Kategorisierung basiert auf der zusammenfassenden tabellarischen Darstellung der von Cohen (ebd.) angegebenen Grenzwerte nach Ellis (2010). Tabelle 3.4 führt für die in dieser Arbeit verwendeten Effektstärkemaße fett gedruckt die jeweils in der Literatur zu findenden Richtwerte für die drei Stufen gering, mittel und groß auf. Für die Farbkodierung wird jeweils eine mittige Kategorienabgrenzung gewählt. Zusätzlich zu den drei in der Tabelle ersichtlichen gelben Einstufungen werden nachfolgend sehr kleine Effekte ohne weitere farbliche Kennzeichnung gehandhabt.

Univariate Auswertungen sind gut geeignet, um wesentliche Aussagen zur Verteilung der Werteausprägungen einer Variable zu tätigen; bivariate Analysen wie die eben beschriebenen Varianz- und Korrelationsverfahren dienen der einfachen Untersuchung der direkten Assoziation zwischen zwei Variablenausprägungen. Menschliches Entscheidungsverhalten ist jedoch – wenn überhaupt – nur selten auf einen einzigen Einflussfaktor zurückzuführen. Bahrenberg u. a. (2008) erachten daher bei fast allen empirischen Untersuchungen die Anwendung *multivariater Analysemethoden* als notwendig. Folgerichtig schließt sich im Abschnitt 3.4.1.3 an die univariate Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Anzahl der besuchten Geschäfte und den jeweiligen soziodemographischen Eigenschaften der berichtenden Personen eine entsprechende multivariate Analyse an. Hierfür wird der Ansatz einer

Tabelle 3.4: Referenzwerte der Interpretation von Effektstärken nach Cohen und abgeleitete Farbkodierung, Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Ellis 2010, S. 41

Verfahren	Maß der Effektstärke	Farbkodierung							
		keine Kennzeichnung	Von	Klein	Bis	Von	Mittel	Bis	Groß
Vergleich zweier unabhängiger Stichproben	Cohen's D		$\geq 0,1$	<b>0,2</b>	$\leq 0,35$	$> 0,35$	<b>0,5</b>	$\leq 0,65$	$> 0,65$
ANOVA	$\eta^2, \eta_p^2$		$\geq 0,05$	<b>0,1</b>	$\leq 0,35$	$> 0,35$	<b>0,6</b>	$\leq 0,87$	$> 0,87$
Korrelationskoeffizient	$r, r_s$		$\geq 0,05$	<b>0,1</b>	$\leq 0,2$	$> 0,2$	<b>0,3</b>	$\leq 0,45$	$> 0,45$
Kreuztabelle	Cramér's V, $\phi$		$\geq 0,05$	<b>0,1</b>	$\leq 0,2$	$> 0,2$	<b>0,3</b>	$\leq 0,45$	$> 0,45$
Multiple Regression	$R^2$		$\geq 0,1$	<b>0,02</b>	$\leq 0,075$	$> 0,075$	<b>0,13</b>	$\leq 0,195$	$> 0,195$

Regressionsuntersuchung gewählt. Regressionsanalysen zählen gemäß Backhaus u. a. (2006) zu den flexibelsten und am häufigsten genutzten statistischen Analyseverfahren und eignen sich insbesondere dann, wenn quantitative Zusammenhänge beschrieben und erklärt werden sollen. Im Falle der Geschäftsnennungen handelt es sich bei den abhängigen Variablen um Zähldaten, die nur stark vereinfachend als lineare Variable angesehen werden können. Aufgrund des bei Zähldaten in der Regel stark eingeschränkten, ausschließlich positiven Wertebereiches können die Parameter-Schätzungen bei der Behandlung der abhängigen Variable als metrische, kontinuierliche Variable substantielle Verzerrungen aufweisen (vgl. wie auch für das Folgende Coxe, West und Aiken 2009; Long 1997). Wie empfohlen wird für die Analyse der Nennungsanzahl daher eine Poisson-Regression genutzt. Bei dieser Form der Regression wird die Wahrscheinlichkeit eines Zählereignisses anhand einer Poisson-Verteilung bestimmt, deren Mittelwert anhand der Ausprägungen der unabhängigen Zählvariablen bestimmt wird. Die Modellschätzungen wurden mit dem Paket glm (R Core team o. A.) in R-Studio vorgenommen; bei der Ermittlung der Gütemaße der Modelle wurde auf das Paket pscl (Jackman 2017) zurückgegriffen.

Der Abschnitt 3.4.2 untersucht die Frage, anhand welcher Motive sich die Untersuchungspersonen für die von ihnen aufgesuchten Geschäfte entschieden haben. Auch hier wird eine deskriptive, univariate Analyse und anschließend eine Modellbildung mit Berücksichtigung mehrerer Einflussfaktoren durchgeführt. Für die Untersuchung des menschlichen Entscheidungsverhaltens zwischen einer gegebenen, endlichen Anzahl von diskreten Alternativen haben sich in der Verkehrswissenschaft insbesondere sogenannte *diskrete Wahlmodelle* etabliert (Domencich und McFadden 1975; Maier und Weiss 2013; Ortúzar und Willumsen 2011), und ein klassisches Anwendungsfeld ist die Modellierung der Verkehrsmittelwahl mithilfe eines multinomialen Logit-Modells (siehe u. a. Ben-Akiva und Lerman 1985; Train 2009). Der Einsatz diskreter Wahlmodelle eignet sich besonders dann, wenn untersucht werden soll, aufgrund welcher Kriterien sich Individuen zwischen den verschiedenen Alternativen entscheiden, und wie sich diese Entscheidungen im Falle einer Änderung der Ausprägung einer oder mehrerer Einflussfaktoren wahrscheinlich ändern.

Grundlage der Verfahren ist die Annahme, dass „die Wahrscheinlichkeit, dass ein Individuum eine gegebene Alternative wählt, eine Funktion ihrer sozioökonomischen Eigenschaften sowie der relativen Attraktivität der Alternative ist“ (Ortúzar und Willumsen 2011, S. 220,

eigene Übersetzung). Der Modellansatz folgt folglich dem Postulat der neoklassischen Konsumtheorie, nach dem ein Individuum streng rational die Maximierung seines Nutzens verfolgt. Der zu beobachtende Nutzen  $U$  einer Alternative  $i$  wird in der Regel als lineare, additive Kombination der Eigenschaften der Berichtsperson sowie der Alternative formuliert. Weitere, nicht zu beobachtende Nutzenelemente können mittels einer alternativenspezifischen Konstante  $\alpha$  sowie eines Fehlerterms  $\epsilon$  aggregiert Berücksichtigung finden, sodass sich für jede Alternative eine Nutzenfunktion der nachfolgenden Form ergibt:

$$U_i = \alpha_i + \beta_x X_i + \beta_y Y_i + \beta_z Z_i + \epsilon_i$$

Anhand eines Vergleiches des Nutzens einer Option mit den anderen zur Wahl stehenden Alternativen wird dann die Wahrscheinlichkeit bestimmt, mit der jede der zur Verfügung stehenden Optionen gewählt würde. Eine weiterführende Einführung in die theoretischen Grundlagen diskreter Wahlmodelle soll im Rahmen dieser Arbeit nicht erfolgen – statt dessen sei auf die umfangreiche Literatur zu den verschiedenen Ausprägungen diskreter Wahlmodelle verwiesen (siehe insbesondere Ben-Akiva und Lerman 1985; Maier und Weiss 2013; Train 2009).

Um den Panel-Effekt, der sich aufgrund der mehrfachen Geschäftsangaben je Person ergibt, berücksichtigen zu können, werden für die Analysen in Abschnitt 3.4.2.4 statt klassischer multinomialer Logit-Modelle (MNL) sogenannte *Mixed Logit-Modelle* geschätzt (vgl. Boyd und Mellman 1980; Cardell und Dunbar 1980; Hensher und Greene 2003; Train 2009). Während beim MNL davon ausgegangen wird, dass die ermittelten Modellkoeffizienten für alle Personen im Datensatz gleich sein müssen, berücksichtigen Mixed Logit-Modelle Unterschiede zwischen den Berichtspersonen und Gemeinsamkeiten mehrfacher Antworten einer Person. Der Möglichkeit, sowohl keine als auch mehrere Motivangaben vorzunehmen, wird mittels des von Bahamonde-Birke, Navarro und Dios Ortúzar (2017) vorgeschlagenen Gewichtungsansatzes Rechnung getragen. Die Modellschätzungen erfolgen dabei mit PythonBiogeme (Bierlaire 2016).

Auch im Abschnitt 3.4.2.3 werden diskrete Wahlmodelle eingesetzt, um den Zusammenhang zwischen der Art des Einkaufs und den angegebenen Motiven zu untersuchen. Bei den dort vorgestellten Modellen handelt es sich jedoch stets um eine binäre abhängige Variable, deren Ausprägung mithilfe der unabhängigen Variablen erklärt werden soll. Aus diesem Grund kommen im entsprechenden Abschnitt binär-logistische Regressionen (vgl. Harrell 2015) zum Einsatz, bei denen erneut der Panel-Effekt berücksichtigt wird. Hierbei wurde auf das Paket `pgml` in R-Studio zurückgegriffen (Croissant 2017). Eine zunächst angestrebte Gewichtung der Mehrfachabgaben bei den dort vorgestellten Modellen nach dem Ansatz von Bahamonde-Birke, Navarro und Dios Ortúzar (2017) wurde angesichts unplausibler Parameterschätzungen verworfen.

Die Spezifizierung eines Modells, sei es ein Regressions- oder diskretes Wahlmodell, hängt stark von der Erfahrung und der theoretischen Thesenbildung des Modellierers ab und wird nicht selten als Kunst an sich gesehen (vgl. z. B. Ben-Akiva und Lerman 1985). Insbesondere bei einer großen Anzahl zur Verfügung stehender erklärender Variablen, wie es in vorliegenden Datensatz der Fall ist, kann die manuelle Erstellung einer geeigneten Modellspezifikation sehr zeitaufwändig sein. Für die Erstellung der Regressionsgleichungen, das heißt der Auswahl der erklärenden Variablen, gibt es eine Vielzahl an Vorgehensweisen.

Eine übliche Herangehensweise ist die sachlogische, hypothesengeleitete Auswahl der Variablen, bei der die Modellgleichung iterativ um die erklärenden Variablen erweitert wird. Gern wird aber auch auf verschiedene automatische Verfahren zurückgegriffen, die bei der Identifikation der besten Auswahl an Variablen aus einem großen Set an Alternativen behilflich sein können. Die Verfahren unterscheiden sich teilweise stark hinsichtlich der Kriterien, anhand derer die erstellten Modelle bewertet und über den Ein- oder Ausschluss einer Variablen entschieden wird. Hierbei gilt es zwischen globalen Gütemaßen zur Prüfung des Gesamtmodells sowie Maßen zur Prüfung einzelner Variablen und Regressionskoeffizienten zu unterscheiden, die je nach Art des Modells variieren (Backhaus u. a. 2006).

Zu den am häufigsten angewandten Verfahren zur Auswahl der erklärenden Variablen zählen das schrittweise automatische Hinzufügen oder Entfernen von Variablen zur Modellgleichung (Vorwärts-Selektion beziehungsweise Rückwärts-Elimination). Dabei werden nacheinander diejenigen Variablen zum Hinzufügen oder Löschen ausgewählt, die gemäß des Signifikanzniveaus am stärksten beziehungsweise geringsten mit der abhängigen Variablen korrelieren. Solange weitere unabhängige Variablen zur Wahl stehen, wird das Vorgehen wiederholt, bis sich die Modellgüte nicht weiter signifikant erhöht. Das Stepwise-Verfahren modifiziert das Vorgehen bei der Vorwärts-Selektion leicht, indem es bei jedem Schritt zusätzlich prüft, ob die am wenigsten zur Modellgüte beitragende Variable entfernt werden sollte. Andere Verfahren betrachten bei der Variablenauswahl nicht die Wirkung einer einzelnen Variablen, sondern ausschließlich die Gesamtgüte des erstellten beziehungsweise geänderten Modells. Zu ihnen zählen die schrittweise Inklusion einzelner oder Gruppen von Variablen auf Basis des Akaike Informationskriterium (AIC) oder des Bayesschen Informationskriterium (BIC) (Akaike 1992; Schwarz 1978; Murtaugh 2009), das sogenannte Lasso-Verfahren (Tibshirani 1996) oder auch der Einsatz genetischer Algorithmen (Van der Borgh, Verbeke und Vlijmen 2014) für den Fall der Regression. Insbesondere die Beurteilung der Modellgüte anhand des AIC oder BIC sind weit verbreitet. Das AIC berücksichtigt wie das für die Beurteilung von linearen Regressionen oftmals eingesetzte korrigierte  $R^2$  die Anzahl der Modellkoeffizienten (vgl. Ben-Akiva und Swait 1986). Für die Bewertung der Gesamtgüte der Modelle hat sich die Verwendung des Likelihood-Ratio-Test (LR-Test) etabliert, der die Erklärungskraft des erstellten Modells mit dem Null-Modell ohne erklärende Variablen vergleicht und auf eine signifikante Verbesserung hin prüft (Domencich und McFadden 1975).

Ob und welche der automatisierten Methoden zur Variablenauswahl eingesetzt werden sollte, wird in der statistischen Literatur stark diskutiert. Während einerseits davor gewarnt wird, dass eine automatisierte Wahl der Modellvariablen schnell zu einer Überanpassung des Modells an die Datenbasis (das sog. Over-fitting) führen kann (vgl. u. a. Harrell 2015), betont u. a. Goodrich (2001), dass automatisierte Verfahren die manuelle Modellerstellung durch Fachexperten hinsichtlich der resultierenden Modellgüte deutlich übertreffen können. Klar ist, dass je nach eingesetzter manueller oder automatischer Auswahlmethode und nach Wahl der Bewertungskriterien unterschiedliche Modellspezifikationen resultieren können – wie Charpentier (2015) und Murtaugh (2009) mit eingängigen Beispielen zeigen.

Der vorliegende Datensatz umfasst eine Vielzahl an primären sowie abgeleiteten Variablen, die bei den Regressionsanalysen als erklärende Variablen für die Ausprägung der abhängigen Variablen herangezogen werden können, sodass eine Vielzahl an resultierenden Modellspezifikationen möglich sind. Für die in den kommenden Abschnitten präsentierten

Modelle wird daher bei der Variablenauswahl zunächst auf die Ergebnisse der vorausgegangenen Signifikanz- und Effektstärkeanalysen zurückgegriffen. Dabei werden sowohl die ursprünglichen Variablen als auch Abwandlungen davon auf ihren Beitrag zur Modellgüte getestet (siehe Tabelle 3.6 auf Seite 135 für eine Übersicht der betrachteten Variablen). Zwischen der Vielzahl der so zur Verfügung stehenden Variablen wurde zunächst mithilfe einer automatischen Vorwärts- und Rückwärtsselektion im Stepwise-Verfahren auf Basis des möglichst geringen AIC-Wertes eine Auswahl vorgenommen, wobei bei den finalen Modellen nur signifikante Variablen Berücksichtigung gefunden haben. Da die genutzte Implementierung des Verfahrens in R nicht für die Erstellung von Mixed Logit-Modellen angewendet werden kann, erfolgte die Vorauswahl der Variablen bei den entsprechenden Modellen ohne Berücksichtigung des Panel-Effektes. Zwischen den so erstellten Modellalternativen wurde schließlich anhand der LR-Testwerte gewählt und abschließend manuell auf eine Verbesserungsmöglichkeit durch alternative Spezifikationen getestet.

Bei den Darstellungen der finalen Modelle in den kommenden Abschnitten werden stets die Ergebnisse der LR-Tests (absolut sowie das Signifikanzniveau bezogenen auf die Verbesserung zwischen Null-Modell und präsentiertem Modell) ausgewiesen, bei den binär-logistischen Modellen zusätzlich die Angaben zum AIC sowie, aufgrund ihrer weiten Verbreitung, den  $R^2$ -Resultaten. Bei den binär-logistischen Modellen basieren die  $R^2$ -Werte auf den Vergleichen der Log-Likelihood-Werte des Null- sowie des präsentierten Modells. Bei den Poisson-Regressionen im Abschnitt 3.4.1.3 hingegen werden, wie von Cameron und Windmeijer (1996) sowie Cox, West und Aiken (2009) empfohlen, die auf dem Vergleich der Residuen-Devianzen der beiden Modelle beruhenden Pseudo- $R^2$ -Werte aufgeführt. Bei der Bewertung der  $R^2$ -Angaben gilt es dabei insgesamt zu beachten, dass diese bei logistischen Regressionen üblicherweise deutlich geringer ausfallen als bei linearen Regressionen. Hosmer und Lemeshow (2013, S. 167) raten gar von einer Ausweisung der Werte für logistische Regressionsmodelle insgesamt ab, da „[...] low  $R^2$  values in logistic regression are the norm and this presents a problem when reporting their values to an audience accustomed to seeing linear regression values.“

In Abschnitt 3.4.3 stehen vermehrt räumliche Aspekte der Einkaufswahl im Fokus. Betrachtet werden hier die absolute und relative Lage der aufgesuchten Einkaufsorte sowie jeweils beschreibende Faktoren mit und ohne räumlichen Bezug. Auch wird aufgezeigt, ob und wie Einkaufswege mit Wegen zu anderen Aktivitäten verbunden werden. Thematische Karten sind besonders geeignet, „das visuelle Denken über raumbezogene Muster, Beziehungen und Trends zu stimulieren“ (Kraak 2003, S. 391, eigene Übersetzung). In den entsprechenden Abschnitten finden sich daher zusätzlich zu den bisher genannten statistischen Auswertungen *kartographische Darstellungen*, die mit dem Geoinformationssystem ArcGIS erstellt wurden.

Wie auch bei den statistischen Auswertungen ist bei den kartographischen Darstellungen zwischen zwei grundsätzlich verschiedenen Perspektiven auf die Daten zu unterscheiden. Zum einen finden sich Auswertungen, die den Fokus auf die die Entscheidung treffende Person beziehungsweise Personen legen. In weiteren Auswertungen erfolgt ein Perspektivwechsel auf die aufgesuchten Geschäfte und ihre räumliche Lage. Zur zwei- oder dreidimensionalen Darstellung von Trajektorien von Individuen haben sich sogenannte Raum-Zeit-Pfade etabliert, die eine detaillierte Auskunft über die Lage und Abfolge der aufgesuchten Orte ermöglichen (vgl. Abschnitt 2.1.3). Die eng verwandten Raum-Zeit-Prismen, oftmals auch

als Potential Path Space (PPS) beziehungsweise in ihrer planaren Form als Potential Path Area (PPA) bezeichnet, adressieren vertiefend die bei der Wahl eines Aufenthaltsortes auf den Entscheidenden einwirkenden zeitlichen und räumlichen Restriktionen, indem die innerhalb der zur Verfügung stehenden Ressourcen erreichbaren Gebiete oder Ziele abgebildet werden (vgl. Lenntorp 1976; Miller 1991). Prominente Beispiele für Nutzung dieser in der Tradition von Hägerstrands Raum-Zeit-Geographie stehenden Darstellungsformen für die Analyse von Zielwahl und Wegekettenbildung stellen u. a. die Arbeiten von Kondo und Kitamura (1987) und Kwan (2000) dar. Buliung und Kanaroglou (2006b) zeigen eine Fülle weiterer Beispiele.

Für eine Analyse des Zusammenhangs zwischen der Lage der aufgesuchten Geschäfte einerseits und Wohn- und anderen Aktivitätenstandorte andererseits wären entsprechende Darstellungen eigentlich sehr geeignet. Die visuelle und interpretative Komplexität der Abbildungen nimmt jedoch mit der Anzahl der dargestellten Datensätze stark zu (vgl. Kwan 2000) und spricht somit gegen einen Einsatz bei der Analyse des vorliegenden Datensatzes. Vor allem aber beinhaltet der Datensatz keine Informationen zu den absolvierten Wegeketten an einem konkreten Tag. Vielmehr handelt es sich um wiederholte Angaben zu den aufgesuchten Orten, bei denen der Kontext in Hinblick auf die wahrscheinlichen angrenzenden Aktivitätenorte nur aufgrund der Angaben zu Wohnort und Primäraktivitätenort hergeleitet werden kann. Zur Untersuchung der räumlichen Verteilung der aufgesuchten Ziele mehrerer Personen verwandte Zahavi bereits 1979 erfolgreich von ihm als „travel fields“ (1979, S. 227 ff.) bezeichnete Standardabweichungs- oder auch Konfidenzellipsen. Das ursprünglich zur Darstellung von Dichteeffekten von Tierhabitaten eingesetzte Verfahren (vgl. Schönfelder und Axhausen 2003) hat sich seitdem mehr und mehr für die Beschreibung der Ausdehnung von menschlichen Aktivitätenräumen etabliert (vgl. Buliung und Kanaroglou 2006b; Schönfelder und Axhausen 2010). Methodisch eng verwandt ist die ebenfalls auf Konfidenzellipsen beruhende Untersuchung der Umwege, die Personen zum Besuch eines Aktivitätenstandortes in Kauf nehmen. Ausgehend vom Wohnort und Primäraktivitätenort, in der Regel dem Arbeits- oder Ausbildungsplatz, werden hierbei in Arbeiten wie beispielsweise jenen von Newsome, Walcott und Smith (1998) oder Justen, Martínez und Cortés (2013) die den Aktivitätenraum umfassenden Ellipsen aufgespannt und dann die Umwege berechnet.

In dieser Arbeit finden die Konfidenzellipsen zur Beschreibung der Räume Anwendung, die die Bewohner jedes der Untersuchungsgebiete für die verschiedenen Arten der Einkäufe aufsuchen (siehe Abschnitt 3.4.3.3). Kartographische Darstellungen finden sich hierbei sowohl auf Basis der Nennungshäufigkeiten als auch gewichtet nach Häufigkeit der Besuche und den erworbenen Einkaufsmengen. Im Anhang werden zusätzlich Unterschiede zwischen den Aktivitätenräumen je nach präferiertem Modus aufgezeigt. Ergänzung finden die Kartendarstellungen durch eine Betrachtung der jeweilig aufgespannten Flächengrößen. Ellipsen werden erneut in Abschnitt 3.4.3.4 genutzt, um zu untersuchen, ob und wie Einkaufswege mit anderen Wegen verbunden werden. Mithilfe von Umwegellipsen zwischen Wohn- und Primäraktivitätenorte wird hier aufgezeigt, in welchem räumlichen Bezug sich die aufgesuchten Einkaufsorte zu diesen beiden Standorten befinden. Die kartographischen Abbildungen des Abschnitts 3.4.3 werden ergänzt durch die bereits angesprochen Auswertungen in Form von Boxplots und Häufigkeitsverteilungen.



Die in diesem Kapitel vorgestellten Analysen werden mit dem Ziel erarbeitet, Ansätze zur Verbesserung der Abbildung der Zielwahl in Verkehrsnachfragemodellen zu bieten. Die entsprechende Ableitung von Verbesserungsansätzen schließt dieses Kapitel. Welche Aspekte der Analysen für die Weiterentwicklung der Zielwahl im mikroskopischen Nachfragemodell TAPAS genutzt werden können, wird dann im Kapitel 4 aufgezeigt. Eine Beschreibung des gewählten Umsetzungsansatzes findet sich im entsprechenden Teil der Arbeit.

## **3.4 Empirische Auswertungen des Datensatzes 'Stadt der kurzen Wege'**

Nachdem die Auswahl des für die nachfolgenden empirischen Analysen genutzten Datensatzes motiviert, dieser vorgestellt und die verwendeten Methoden kurz skizziert wurden, folgen nun die Ergebnisse der Datenauswertungen. Die Gliederung der Abschnitte orientiert sich dabei an den Forschungsfragen der Arbeit. In Abschnitt 3.4.1 wird untersucht, welche Unterschiede sich hinsichtlich der Anzahl der aufgesuchten Einkaufsorte und somit hinsichtlich der Variabilität der Geschäftswahl je nach Einkaufsart, aber auch in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften der Befragten aufzeigen lassen. Abschnitt 3.4.2 adressiert die Frage, welche Motive für die Wahl eines Geschäftes relevant sind, und welche Unterschiede sich für die verschiedenen Arten des Einkaufs sowie in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften der Befragten aufzeigen lassen. Im nachfolgenden Abschnitt 3.4.3 wird erörtert, wie sich die Aktivitätenräume für die unterschiedlichen Einkaufsarten charakterisieren lassen, welche Rolle die Kopplung der Einkäufe mit anderen Aktivitäten spielt und welche Bedeutung konkret den Primäraktivitätenorten Wohnort und Arbeitsort als Bezugspunkten der Wahl zukommt. Welche Verbesserungsansätze der bisherigen Abbildungsmethodik der Einkaufszielwahl in disaggregierten Nachfragemodellen sowie der Validierung und Kalibrierung der Modellergebnisse sich anhand der Datenanalysen ableiten lassen, wird im abschließenden Abschnitt 3.5 diskutiert.

### **3.4.1 Variabilität der Geschäftswahl**

#### **3.4.1.1 Motivation und Zielsetzung**

Zur Erledigung ihrer Einkäufe steht Menschen in der Regel eine große Zahl sich hinsichtlich diverser Kriterien unterscheidender Geschäfte zur Auswahl, und das Treffen der Wahl, welcher Einkaufsortes am geeignetsten ist, ist nicht trivial. Als Reaktion auf den kognitiven und zeitlichen Aufwand, der mit der Entscheidungsfindung einhergeht, werden oftmals vereinfachte Heuristiken eingesetzt. Dazu gehört auch der Rückgriff auf bereits getätigte Entscheidungen, die sich als (ausreichend) gut erwiesen haben (vgl. Gärling und Axhausen 2003; Hanson und Huff 1981). Insbesondere beim Einkauf von Convenience Goods wie Nahrungs- und Genussmitteln, bei dem dem mühelosen Erwerb eine große Bedeutung beigemessen wird, lässt sich ein häufiges Auftreten einer gewohnheitsmäßigen Geschäftswahl aufzeigen (vgl. Marble und Bowlby 1968; Kagermeier 1991a; Bänsch 1996).

Betrachtet man die Funktionsweise von Verkehrsnachfragemodellen, so lässt sich gleichzeitig konstatieren, dass in der Regel alle im Untersuchungsgebiet liegenden Ziele als potenzielle Kandidaten betrachtet werden, auch wenn ihre Wahlwahrscheinlichkeit mit

der Entfernung vom Ausgangsort abnimmt (vgl. Abschnitt 2.2.2). Mithilfe einer Beschränkung der betrachteten Alternativen wird in manchen Nachfragemodellen versucht, eine vereinfachende Abbildung eines Routineverhaltens, bei denen nur eine begrenzte Zahl von Alternativen tatsächlich als Ziele in Erwägung gezogen werden, zu erzielen (vgl. Abschnitt 2.2.3). In Ermangelung entsprechender Daten erfolgt die Festlegung der Zahl der betrachteten Alternativen dabei in der Regel wie bei Kuhnimhof und Gringmuth (2009) heuristisch.

Der nachfolgende Abschnitt adressiert die Variabilität der Geschäftswahl der Berliner Befragten und ist somit der ersten Forschungsfrage dieser Arbeit gewidmet. Bei der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege' wurden nicht nur ein, sondern bis zu fünf aufgesuchte Einkaufsorte pro Einkaufszweck erhoben. Die Daten bieten somit die Möglichkeit einer Analyse, wie viele alternative Einkaufsorte die Probanden für die unterschiedlichen Einkaufsarten tatsächlich aufsuchen und welche Rolle die jeweiligen Orte, gemessen an der Häufigkeit des Besuchs sowie der dort erworbenen Einkaufsanteile, spielen. Auch soll erörtert werden, ob sich Unterschiede in der Varianz der Nennungen zwischen unterschiedlichen Personengruppen aufzeigen lassen. Da die so gewonnenen Erkenntnisse bei der Verbesserung der Zielwahl in den Nachfragemodellen Anwendung finden sollen, werden sich die Analysen entsprechend auf dort in der Regel verfügbare Attribute konzentrieren.

Die Leitfragen für die folgenden Auswertungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Welche Unterschiede lassen sich hinsichtlich der Anzahl der aufgesuchten Einkaufsorte je nach Einkaufsart aufzeigen?
- Welche Unterschiede in der Anzahl der Geschäftsnennungen lassen sich hinsichtlich der soziodemographischen Eigenschaften der Befragten sowie ihres Wohnstandortes aufzeigen?
- Welche Bedeutung haben die angegebenen Einkaufsorte hinsichtlich der Frequenz der Besuche und der Anteile am Gesamteinkaufsvolumen?

Bei der Interpretation der Analysen gilt es zu berücksichtigen, dass bei der Erhebung die aufgesuchten Geschäfte gemäß Selbstangabe erfasst wurden. Die Angaben stellen somit das Ergebnis sowohl eines oder mehrerer Entscheidungsprozesse des jeweiligen Probanden sowie seines Erinnerungsvermögens dar. Trotz der Nennung von bis zu fünf Geschäften pro Einkaufstyp ist daher nicht auszuschließen, dass die tatsächliche, nicht berichtete Menge der Alternativen mit den Angaben nicht deckungsgleich beziehungsweise in diesen nicht vollständig enthalten ist. Ebenso ist zu vermuten, dass die aufgeführten Geschäfte jeweils spezifische Anforderungen beziehungsweise Einkaufswünsche erfüllen – beispielsweise der Wochenmarkt oder das Feinkostgeschäft zu Komplettierung des sonst im Discounter getätigten Wocheneinkaufs. Vereinfachend wird im Folgenden jedoch davon ausgegangen, dass die genannten Alternativen eines Einkaufstyps untereinander vergleichbar und mit den abgewägten identisch sind. Anzumerken ist zudem, dass keine Informationen zur Verfügbarkeit und Dichte aller Einkaufsorte im Umfeld des Wohn- und Arbeitsortes sowie generell im Untersuchungsgebiet vorhanden sind. Obgleich in Abschnitt 2.1.3 explizit darauf hingewiesen wurde, dass insbesondere bei der Analyse der Aktivitätenräume auch die Angebotsseite Berücksichtigung finden sollte, muss dies in dieser Arbeit leider entfallen.

Die nachfolgenden Abschnitte folgen im Aufbau den genannten drei Leitfragen. In Abschnitt 3.4.1.2 wird zunächst untersucht, wie sich die Anzahl der Geschäftsnennungen je nach Einkaufsart generell unterscheidet. Anschließend werden zunächst weitgehend deskriptiv, dann vertiefend mithilfe binärer Regressionsmodelle Unterschiede in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften der Berichtsperson aufgezeigt. Nach einer kurzen Skizze notwendiger Vorarbeiten an den Daten schließen sich in Abschnitt 3.4.1.4 die Auswertungen zu den Einkaufsmengen sowie der Besuchshäufigkeit der angegebenen Geschäfte an. Der abschließende Abschnitt 3.4.1.5 ist der Zusammenfassung der Ergebnisse gewidmet.

#### 3.4.1.2 Anzahl der Geschäftsnennungen

Der kommende kurze Abschnitt greift die erste Leitfrage auf:

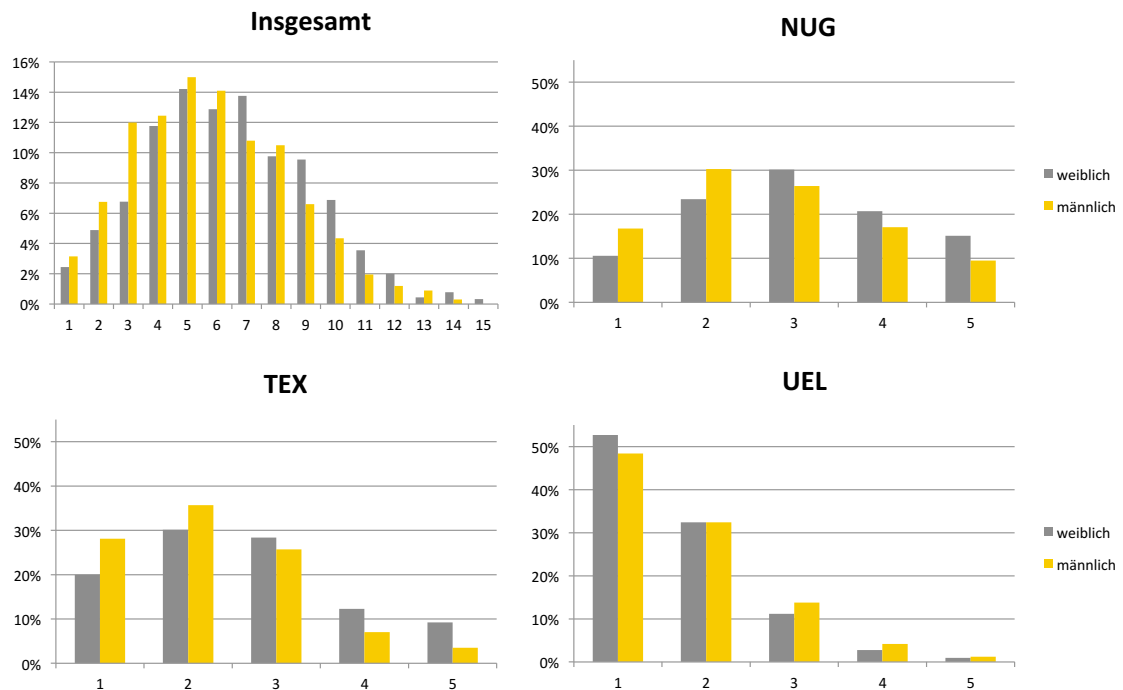
- Welche Unterschiede lassen sich hinsichtlich der Anzahl der aufgesuchten Einkaufsorte je nach Einkaufsart aufzeigen?

Bei der Erhebung hatten die Befragten Gelegenheit, pro Geschäftstyp Angaben für bis zu fünf Geschäfte zu tätigen, in denen sie am häufigsten einkaufen. Grafik 3.5 stellt die Verteilung der Anzahl der Nennungen insgesamt sowie je Geschäftstyp dar. Für die Darstellung wurde eine Differenzierung nach Geschlecht gewählt. Gut ersichtlich im Balkendiagramm oben links ist, dass die Anzahl der Nennungen insgesamt eine deutlich rechtsschiefe Verteilung mit durchschnittlich 6,1 Geschäftsangaben aufweist. Weibliche Befragte geben im Durchschnitt mit 6,4 Nennungen deutlich mehr Geschäfte an als die befragten Männer (5,8 Geschäfte). Wenngleich nicht alle Befragten zu jedem Einkaufstyp Angaben tätigten, so lässt sich feststellen, dass die Mehrheit der Befragten insgesamt eine relativ geringe Anzahl von Geschäften regelmäßig aufsuchen. Nur rund ein Viertel der Frauen (24 %) beziehungsweise ein Sechstel der Männer (15 %) suchen regelmäßig neun oder mehr Geschäfte für ihre Einkäufe auf. Und nur drei (allesamt weibliche) Befragte der insgesamt 1.568 bei der Auswertung berücksichtigten Personen geben die maximale mögliche Anzahl an Geschäften an.

Betrachtet man die Nennungen differenziert nach Art des Einkaufs, so fällt die Anzahl der Nennungen bei den *Lebensmitteleinkäufen* am höchsten aus. Im Schnitt geben die Befragten hier 2,9 Geschäfte an. Mit durchschnittlich 3,1 Nennungen liegen auch hier die Angaben der weiblichen Befragten deutlich über denen der Männer (2,7). Erkennbar ist außerdem, dass die Antwortanteile weitgehend normalverteilt über die Optionen ausgeprägt sind. Etwa die Hälfte der Probanden sucht zwei bis drei Geschäfte zur Erledigung von Nahrungsmiteleinkäufen auf (54 % der Frauen beziehungsweise 57 % der Männer). Doch auch die Anteile derjenigen Befragten, die ihre Einkäufe bei einer auffallend geringen oder hohen Anzahl an Geschäften erwerben, fällt mit Anteilen an den Antworten zwischen 10 und 17 % vergleichsweise hoch aus.

Ein ähnliches Bild zeigt sich – auf einem mit durchschnittlich 2,5 Geschäftsangaben niedrigeren Niveau – für die Anzahl der angegebenen Orte, an denen die Probanden ihre *Textilien* erwerben. Geben hier Frauen durchschnittlich 2,6 Geschäfte an, so sind es bei den Männern 2,2 Nennungen. Die Verteilung der Nennungen zeigt gleichzeitig eine stärkere Konzentration der Einkäufe auf wenige Geschäfte. So geben fast ein Drittel der Männer (28 %) nur ein Textilgeschäft zu Protokoll. Gut erkennbar ist auch, dass Probandinnen

Abbildung 3.5: Anzahl der Nennungen von Einkaufsorten insgesamt sowie nach Art des Einkaufs, differenziert nach Geschlecht, Quelle: eigene Darstellung



deutlich häufiger zwischen verschiedenen Einkaufsorten wählen: Mehr als jede Fünfte (22 %) berichtet hier von vier oder gar fünf Geschäften.

Ein etwas anderes Bild zeigt sich bei den Angaben zu den Orten, an denen die Erhebungsteilnehmer *Unterhaltungselektronik* erwerben. Die sehr stark rechtsschiefe Verteilung der Nennungen weist einen Mittelwert von 1,7 Nennungen auf. Die männlichen Befragten nennen hier mit 1,8 Angaben etwas mehr Geschäfte als die weiblichen (1,7). Insgesamt zeigt sich jedoch eine im Vergleich zu den anderen Einkaufsarten deutlich stärkere Konzentration der Einkäufe auf eine geringe Anzahl von alternativen Geschäften: Rund die Hälfte der Befragten geben nur ein Geschäft für derartige Erwerbungen an (53 % der Frauen beziehungsweise 48 % der Männer), und nur rund jeder fünfte Befragte gibt mehr als zwei Geschäfte zur Protokoll (15 % der Frauen, 19 % der Männer).

Zusammenfassend lässt sich also konstatieren, dass die Mehrheit der Befragten eine relativ geringe Anzahl von Geschäften aufsucht. Mit durchschnittlich 2,9 Geschäftsangaben zeigt die Zielwahl für Lebensmittel dabei die höchste Variabilität. Bei Textil- und Elektronikeneinkäufen lässt sich im Vergleich dazu eine stärkere Konzentration auf wenige Geschäfte erkennen. Deutliche Unterschiede zeigen sich auch je nach Geschlecht der Berichtsperson.

### 3.4.1.3 Einfluss der Soziodemographie auf die Anzahl der genannten Geschäfte

Ein erster Blick auf die Anzahl der Geschäftsangaben zeigt deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Einkaufstypen. Gleichzeitig legen theoretische Arbeiten (vgl. Abschnitt 2.1.1) wie auch die aufgezeigten Geschlechtsspezifika eine differenzierte Betrachtung nach soziodemographischen Faktoren nahe. Die Leitfrage dieses Abschnittes lautet daher:

- Welche Unterschiede in der Anzahl der Geschäftsnennungen lassen sich hinsichtlich der soziodemographischen Eigenschaften der Befragten sowie ihres Wohnstandortes aufzeigen?

Im folgenden Abschnitt wird mithilfe von Verteilungs- und Varianzanalysen untersucht, ob sich Unterschiede in der Nennungshäufigkeit in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften der Berichtspersonen aufzeigen lassen. Anschließend werden die Ergebnisse einer Poisson-Regression vorgestellt, welche eine Betrachtung des Zusammenwirkens mehrerer Eigenschaften ermöglicht.

#### Analyse der Verteilungen und Varianzen

Tabelle 3.5 greift die Anzahl der genannten Geschäfte auf und differenziert sie hinsichtlich der folgenden Attribute:

- Angaben zur Person: Geschlecht, Alter, Alter und Geschlecht interagiert, Stellung im Berufsleben, höchster Schulabschluss
- Haushaltsbezogene Angaben: kategorisiertes Haushaltsnettoeinkommen sowie Äquivalenzeinkommen in Euro, Anwesenheit von Kindern unter 6 Jahren im Haushalt, Haushaltstypisierung nach DESTATIS, lebensphasenorientierte Haushaltsgruppierung
- Primäraktivitätenort: übliches gewähltes Verkehrsmittel sowie Lage des Ortes im Verhältnis zum Wohnstandort
- Wohndauer in der aktuellen Wohnung

Für die genannten soziodemographischen Faktoren sind die Mittelwerte der Nennungen insgesamt sowie für die unterschiedlichen Einkaufstypen angegeben. Durch die Differenzierung ergeben sich für einige Attributsausprägungen geringe Fallzahlen und somit weniger stabile Mittelwerte. Fälle mit weniger als 50 Beobachtungen sind aus diesem Grund mit einer gelben Umrandung gekennzeichnet. Zusätzlich findet sich in der zweiten Spalte von rechts ein kleines Balkendiagramm, das die Anzahl der Nennungen für die einzelnen Ausprägungen darstellt. Eine Ausnahme stellt die Differenzierung der Anzahl der genannten Geschäfte nach den lebensphasenorientierten Gruppen dar: Hier ist die Anzahl der verschiedenen Ausprägungen für diese Art der Darstellung zu hoch. Die rechte Spalte stellt schließlich die Ergebnisse einer Varianzanalyse für das jeweilige Attribut dar. Die Spalte enthält zwei Informationen: die statistische Signifikanz der Unterschiede in den Mittelwerten sowie die Stärke des jeweiligen Effektes (vgl. Abschnitt 3.3). Die für die jeweiligen Variablenkombinationen verwendeten Verfahren sind in der Spaltenüberschrift angegeben. Die Ergebnisse sind je nach Signifikanzniveau mit ein bis drei Sternen dargestellt; nicht signifikante Unterschiede in den Mittelwerten sind durch „/“ gekennzeichnet. Die Effektstärken wurden wie in Abschnitt 3.3 dargestellt klassifiziert und farbkodiert.

### 3 Variabilität, Motive und räumliche Muster der Einkaufsortwahl

Tabelle 3.5: Anzahl der Nennungen von Einkaufsorten nach soziodemographischen Faktoren, Kodierungen siehe S. 133, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

Geschlecht											
	Gesamt	Frauen	Männer								T-Test & Cohens D
Gesamt	6,1	6,4	5,8								***
NUG	2,9	3,1	2,7								***
TEX	2,5	2,6	2,2								***
UEL	1,7	1,7	1,8								*
Altersgruppen gesamt											
	Gesamt	18 - 24 Jahre	25 - 44 Jahre	45 - 64 Jahre	65 Jahre und älter						Spearman
Gesamt	6,1	5,8	6,4	6,2	6,1						/
NUG	2,9	2,9	3,0	3,0	2,7						/
TEX	2,5	2,4	2,5	2,5	2,5						/
UEL	1,7	1,5	1,7	1,7	1,9						**
Frauen nach Altersgruppen											
	Gesamt	18 - 24 Jahre	25 - 44 Jahre	45 - 64 Jahre	65 Jahre und älter						Spearman
Gesamt	6,1	5,7	6,3	6,7	6,2						*
NUG	2,9	2,8	2,9	3,2	2,9						/
TEX	2,5	2,4	2,5	2,7	2,5						/
UEL	1,7	1,4	1,7	1,7	1,7						**
Männer nach Altersgruppen											
	Gesamt	18 - 24 Jahre	25 - 44 Jahre	45 - 64 Jahre	65 Jahre und älter						Spearman
Gesamt	6,1	5,8	6,3	5,4	5,9						*
NUG	2,9	3,0	2,9	2,6	2,6						***
TEX	2,5	2,4	2,3	2,1	2,3						/
UEL	1,7	1,6	1,8	1,7	2,1						/
Stellung im Erwerbsleben											
	Gesamt	selbständig	Beamter/ Angestellter	Student/ Azubi	Arbeiter	Rentner	zur Zeit arbeitslos	zur Zeit nicht erwerbst.	Sonstiges	ANOVA & Eta-Quadrat	
Gesamt	6,1	6,0	6,4	6,1	5,8	5,8	6,2	6,5	6,6	 *	
NUG	2,9	2,8	3,0	2,8	2,6	2,9	3,0	3,2	3,1	 /	
TEX	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,4	2,5	2,5	2,3	 /	
UEL	1,7	1,7	1,8	1,7	1,8	1,5	1,7	1,6	1,8	 **	
höchster Schulabschluss											
	Gesamt	o.a.	ohne Abschluss	Volks-/Haupt- schule	Realschule/ Mittl. Reife	Polytechn. OS	Abitur/ Fachhoch- schulreife	Fach-/ Hochschul- abschluss			
Gesamt	6,1	6,0	5,2	5,6	6,1	5,9	6,2	6,6	 ***		
NUG	2,9	3,0	2,4	2,8	2,9	2,8	3,0	3,1	 ***		
TEX	2,5	2,5	2,5	2,2	2,4	2,3	2,5	2,5	 **		
UEL	1,7	1,5	1,6	1,5	1,8	1,7	1,7	1,8	 ***		
HH-Nettoeinkommen in €											
	Gesamt	unter 500	500 - <1100	1100 - <2000	2000 - <3200	3200 - <4000	4000 & mehr				
Gesamt	6,1	5,9	5,7	6,2	6,6	6,9	6,5	 ***			
NUG	2,9	2,8	2,8	2,9	3,0	3,3	2,8	 ***			
TEX	2,5	2,4	2,3	2,4	2,6	2,7	2,3	 ***			
UEL	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	 ***			
Kategorisiertes modifiziertes Äquivalenzeinkommen in €											
	Gesamt	o.a.	unter 500	500 - <750	750 - <1000	1000 - <1250	1250 - <1500	1500 - <1750	1750 & mehr	Spearman	
Gesamt	6,1	5,0	6,3	6,3	6,4	5,6	6,9	6,7	6,5	 /	
NUG	2,9	2,6	2,9	3,0	3,0	2,7	3,2	3,1	3,0	 /	
TEX	2,5	2,1	2,5	2,5	2,5	2,3	2,7	2,6	2,5	 /	
UEL	1,7	1,5	1,6	1,7	1,7	1,6	1,9	1,9	1,9	 *	

### 3.4 Empirische Auswertungen des Datensatzes 'Stadt der kurzen Wege'

Kinder unter 6 im Haushalt							
	Gesamt	Ja	Nein				T-Test & Cohens D
Gesamt	6,1	6,6	6,1				*
NUG	2,9	3,2	2,9				**
TEX	2,5	2,5	2,4				/
UEL	1,7	1,7	1,7				/
DESTATIS-HH-Typen							
	Gesamt	Alleinleben- de Männer	Alleinleben- de Frauen	Alleiner- ziehende	Paare ohne Kind(er)	Paare mit Kind(ern)	Sonstige Haushalte
Gesamt	6,1	5,2	5,7	6,9	6,2	6,6	6,1
NUG	2,9	2,4	2,9	3,2	3,0	3,1	2,8
TEX	2,5	2,1	2,5	2,7	2,5	2,6	2,4
UEL	1,7	1,8	1,5	2,1	1,7	1,8	1,8
Lebensphasenorientierte Gruppen							
	Gesamt	1-Personenhaushalt, erwerbstätig	1-Personenhaushalt, Schüler, Studenten, Azubis	1-Personenhaushalt, nicht erwerbstätig, im Rentenalter oder Sonstiges	Alleinerziehende, erwerbstätig		ANOVA & Eta-Quadrat
Gesamt	6,1	5,6	5,8	5,4	6,6		***
NUG	2,9	2,7	2,6	2,7	3,1		***
TEX	2,5	2,4	2,4	2,2	2,6		*
UEL	1,7	1,7	1,7	1,5	2,2		**
	Gesamt	Alleinerziehende, nicht erwerbstätig, im Rentenalter oder Sonstiges	Mehrpersonenhaushalt ohne Kinder, Berichts- person erwerbstätig	Mehrpersonenhaushalt ohne Kinder, Berichts- person Schüler, Student oder Azubi	Mehrpersonenhaushalt ohne Kinder, Berichts- person nicht erwerbstätig, im Rentenalter oder Sonstiges		
Gesamt	6,1	7,1	6,2	6,2	6,3		
NUG	2,9	3,3	2,9	2,8	3,1		
TEX	2,5	2,8	2,5	2,5	2,5		
UEL	1,7	1,9	1,7	1,7	1,6		
	Gesamt	Mehrpersonenhaushalt mit Kindern, Berichts-person erwerbstätig	Mehrpersonenhaushalt mit Kindern, Berichts-person Schüler, Student oder Azubi	Mehrpersonenhaushalt mit Kindern, Berichts-person nicht erwerbstätig, im Rentenalter oder Sonstiges	Sonstige Personen, keine Angabe		
Gesamt	6,1	6,8	6,1	6,4	4,6		
NUG	2,9	3,1	3,1	3,1	2,2		
TEX	2,5	2,6	2,6	2,4	1,9		
UEL	1,7	1,9	1,7	1,7	1,5		
Verkehrsmittel für Arbeit/Schule/Ausbildung							
	Gesamt	MIV	ÖV	Fuss	Rad	keine Angabe / nicht zutreffend	ANOVA & Eta-Quadrat
Gesamt	6,1	6,2	6,4	6,2	6,3	5,9	/
NUG	2,9	2,9	2,9	2,9	3,1	2,9	/
TEX	2,5	2,4	2,6	2,4	2,4	2,4	/
UEL	1,7	1,8	1,8	1,7	1,8	1,6	***
Wo liegt Ihr Arbeits- / Ausbildungsplatz bzw. Ihre Schule?							
	Gesamt	o.a. / n. zutreffend	im Wohnviertel	innerhalb des Bezirks	außerhalb des Bezirks		Spearman
Gesamt	6,1	5,9	6,2	6,0	6,4		/
NUG	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9		/
TEX	2,5	2,4	2,5	2,4	2,6		/
UEL	1,7	1,6	1,6	1,8	1,8		/
Kategorisierte Wohndauer in der aktuellen Wohnung							
	Gesamt	1 bis unter 3 Jahre	3 bis unter 5 Jahre	5 bis unter 10 Jahre	10 bis unter 20 Jahre €	20 bis unter 30 Jahre	Spearman
Gesamt	6,1	5,9	6,1	6,0	6,3	6,4	/
NUG	2,9	2,9	2,9	2,8	3,0	3,0	/
TEX	2,5	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	/
UEL	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	/

Ein Blick auf die rechte Spalte der Tabelle zeigt, dass sich für einen Teil der Attribute deutliche Unterschiede in den Mittelwerten ergeben. So zeigen sich, wie im vorangegangenen Abschnitt bereits aufgezeigt, je nach Geschlecht der Berichtsperson gemäß T-Test statistisch hochsignifikante Unterschiede. Gleichzeitig weisen die ermittelten Werte des Cohens  $d$  auf große Effekte hin – also deutliche Auswirkung auf die Mittelwerte der beiden Geschlechtskategorien. Die bereits beschriebenen Unterschiede hinsichtlich der Angaben zur Unterhaltungselektronik im Vergleich zu den anderen Einkaufstypen zeigen sich auch bei der statistischen Prüfung: Die Unterschiede in den Mittelwerten werden hier als signifikant mit einer mittleren Effektstärke klassifiziert.

Alterseffekte auf die Anzahl der angegebenen Geschäfte lassen sich nur für den Fall der Unterhaltungselektronik statistisch nachweisen. Bei einer Kombination des Alters- mit dem Geschlechtseffekt zeigt sich, dass dies auf die Anzahl der Geschäftsnennungen bei jungen Frauen im Alter von 18 bis 24 Jahren zurückzuführen ist, die mit durchschnittlich 1,4 Angaben deutlich unter den 1,7 Nennungen der Frauen aller anderen Altersgruppen liegen. Bei den Männern erweisen sich die Unterschiede laut Spearmans Rangkorrelationskoeffizienten als nicht signifikant, wenngleich diese im Durchschnitt mit steigendem Alter tendenziell mehr Geschäfte angeben.

Bei einer Kombination des Alters- mit dem Geschlechtseffekt lassen sich zusätzlich statistisch signifikante Unterschiede in der Anzahl der Geschäftsnennungen insgesamt mit unterschiedlichen Entwicklungen bei Männern und Frauen aufzeigen. Hochsignifikant ist ebenso die mit dem Alter absinkende Anzahl der von Männern angegebenen Nahrungsmittelgeschäfte. Wie auch bei der separaten Betrachtung des Alters sind die Effektstärken in allen Fällen jedoch nur als gering einzustufen.

Statistisch signifikante Unterschiede mit einem großen Effekt auf die Gesamtzahl der Einkaufsorte zeigen sich hingegen für die Stellung im Berufsleben. Auch für die Angaben zum Kauf von Unterhaltungselektronik ist diese sehr signifikant. So liegen die Gesamtangaben für Arbeiter und Rentner deutlich unter den Vergleichswerten. Überdurchschnittliche viele Angaben tätigen hingegen Angestellte und Beamte, nicht erwerbstätige sowie sonstige Berichtspersonen. Rentner weisen gleichzeitig auch die geringsten Angaben bei den Geschäften zum Erwerb von Unterhaltungselektronik auf. Bei Nahrungsmitteln sowie Textilkäufen hingegen ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang.

Hochsignifikante Unterschiede in der Anzahl der berichteten Geschäfte lassen sich für das Bildungsniveau aufzeigen – bei gleichzeitig jedoch nur geringem Effekt auf die Mittelwerte. Bei den Textilgeschäften ist der Zusammenhang etwas schwächer ausgeprägt. Generell lässt sich konstatieren, dass die Anzahl der genannten Geschäfte mit dem Bildungsniveau tendenziell steigt. Beläuft sich die Gesamtzahl der angegebenen Geschäfte über alle Personen auf durchschnittlich 6,1 Angaben, so liegt dieser Wert für Personen mit Abitur bei 6,2, bei Personen mit (Fach-) Hochschulabschluss bei 6,6. Berichtspersonen ohne Schulabschluss nennen im Vergleich rund 5,2 Geschäfte. Mit Ausnahme der Textilgeschäfte lässt sich eine ähnliche Tendenz auch für die Betrachtung je Geschäftstyp erkennen.

Ebenso wirkt sich das Haushaltsnettoeinkommen zwar geringfügig, doch statistisch hoch signifikant auf genannte Geschäftszahlen aus. Der zu beobachtende Anstieg der durchschnittlichen Anzahl der Nennungen mit dem Einkommen gilt jedoch interessanterweise nicht für die höchste Einkommensklasse ab 4000 €. Dem gegenüber zeigt sich das Äquiva-



lenzeinkommen ausschließlich für den Fall der Unterhaltungselektronik als signifikant mit geringem Effekt.

Für die haushaltsbezogenen Attribute lassen sich größtenteils starke Effekte auf das Antwortverhalten aufzeigen. So wirkt sich die Anwesenheit von Kindern unter sechs Jahren signifikant positiv auf die Anzahl der genannten Geschäfte aus – im Schnitt werden hier 6,6 Geschäfte angegeben im Vergleich zu 6,1 bei Haushalten ohne kleine Kinder. Besonders stark zeigt sich der Effekt bei Nahrungs- und Genussmitteleinkäufen; bei Textilien ist der Effekt geringer, beim Kauf von Unterhaltungselektronik nicht vorhanden. Auch anhand der Einteilung nach DESTATIS-Haushaltstypen lässt sich der Zusammenhang zwischen der Anwesenheit von Kindern und einer überdurchschnittlich hohen Anzahl angegebener Geschäfte aufzeigen. Alleinerziehende (6,9 Angaben) sowie Paare mit Kindern (6,6 Angaben) weisen hier insgesamt sowie für alle Einkaufsarten die höchste Anzahl von Einträgen auf. Alleinlebende, insbesondere Männer, hingegen geben mit durchschnittlich 5,2 Nennungen die geringste Anzahl von Einkaufsgeschäften an.

Auch die detaillierte, lebensphasenorientierte Einteilung bestätigt diesen Trend, auch wenn hier die Fallzahlen in einzelnen Gruppen relativ gering ausfallen und die Ergebnisse daher vorsichtig interpretiert werden sollten. Haushalte mit Kindern, seien es Alleinerziehende oder Paare, weisen auch hier deutlich höhere Geschäftsnennungen insgesamt sowie bei Nahrungsmitteln im Speziellen auf. Alleinlebende, insbesondere wenn sie weder erwerbstätig noch in Ausbildung sind, führen hingegen besonders wenige Geschäfte an. Aufgrund der geringen Fallzahl nehmen die sonstigen Personen eine Sonderrolle ein. Wiederum ist der Effekt insgesamt und bei Lebensmittelkäufen am stärksten ausgeprägt und hochsignifikant, während das Signifikanzniveau bei den beiden anderen Einkaufsarten geringer ausfällt.

Für die Variablen mit Bezug zum Primäraktivitätort sowie zur Wohndauer kann ausschließlich bei der Unterhaltungselektronik ein statistisch hochsignifikanter Zusammenhang zwischen dem genutzten Verkehrsmittel und der Anzahl der angegebenen Geschäfte ermittelt werden. Auffallend ist hierbei, dass insbesondere die Personen, bei denen die Frage nach dem Verkehrsmittel zur Arbeit nicht zutreffend ist oder die keine Angabe machen, deutlich geringe Angaben tätigen – diejenigen Personen also, die im Rentenalter oder nicht erwerbstätig sind.

Mit dieser Ausnahme lässt sich konstatieren, dass weder die Entfernung des Arbeits- und Ausbildungsortes, das für die Fahrten dorthin genutzte Verkehrsmittel noch die Dauer des Wohnverhältnisses am derzeitigen Wohnort eine statistisch signifikante Wirkung auf die Anzahl der von den Probanden aufgesuchten Geschäfte aufweisen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Verteilungs- und Varianzanalysen deutliche Unterschiede in der Anzahl der angegebenen Geschäfte je nach Soziodemographie der Berichtsperson aufzeigen können. Vor allem Geschlecht, Haushaltstyp und Lebensphase erweisen sich dabei als wichtige Differenzierungsmerkmale über alle Einkaufsarten hinweg. Signifikanz, Stärke und Richtung ihrer Effekte sowie weitere signifikante Merkmale variieren dabei deutlich je nach Art des Einkaufs.

#### **Multivariate Analyse mittels Poisson-Regression**

Menschliches Entscheidungsverhalten ist selten monokausal. Auch bergen univariate Analysen stets die Gefahr, dass sich die Einflüsse verschiedener Faktoren überlagern und somit etwaige Zusammenhänge verfälscht dargestellt werden. Aus dem vorangegangenen Abschnitt können die unterschiedlichen Alterseffekte nach Geschlecht als Beispiel heran-

gezogen werden. Somit liegt es nahe, die vorgestellten univariaten Auswertungen durch die Anwendung eines strukturprüfenden Verfahrens zu ergänzen, mit dessen Hilfe Art und Stärke des Zusammenhangs zwischen einer abhängigen Variablen und einer Menge von unabhängigen Variablen ermittelt werden können. Im vorliegenden Fall handelt es sich bei der abhängigen Variablen, der Anzahl der Geschäftsnennungen, um eine Zählvariable. Wie in Abschnitt 3.3 ausgeführt, bietet sich daher die Anwendung einer Poisson-Regression an, bei der die Besonderheiten des eingeschränkten Wertebereichs der abhängigen Variablen Berücksichtigung finden.

Als abhängige Variablen werden die soziodemographischen Eigenschaften der Person und des zugehörigen Haushalts herangezogen. Im Gegensatz zum vorangegangenen Abschnitt wird hierbei allerdings auf Kompositvariablen, deren Ausprägung sich auch mithilfe mehrerer Variablen separat beschreiben lassen, verzichtet. Ein Beispiel sind die Haushaltstypisierungen, an deren Stelle die Anzahl der Personen im Haushalt, die Erwerbsstruktur sowie die Existenz von Kindern im Haushalt als separate erklärende Variablen getestet werden. Zusätzlich werden Variablen zur Beschreibung der Raumstruktur am Wohnort auf ihren Erklärungsgehalt geprüft. Die bei der Erstellung der Modelle getesteten Variablen sind in Tabelle 3.6 aufgeführt. Bei einer Vielzahl der Variablen wurde geprüft, ob durch Modifikation der ursprünglichen Attributsausprägungen eine bessere Erklärungskraft erzielt werden kann. Bei kategorialen Variablen waren dies häufiger einzelne Kategorien, die als sogenannte Dummy-Variablen in die Regressionen aufgenommen wurden. Bei metrischen Variablen, wie beispielsweise dem Haushaltseinkommen, wurden verschiedene nicht-lineare Umwandlungen getestet. Die rechte Spalte der Tabelle gibt Aufschluss über die jeweiligen geprüften Modifikationen der Variablen.

Für die im Folgenden auch 'Nennungsvariablen' genannten abhängigen Variablen 'Anzahl der genannten Nahrungsmittelgeschäfte' (N\_NUG), 'Anzahl der genannten Textilgeschäfte' (N\_TEX), 'Anzahl der genannten Unterhaltungselektronikgeschäfte' (N\_UEL), sowie die Gesamtzahl der Geschäftsangaben (N\_GES) wurden separate Modelle erstellt. Die erklärenden Variablen wurden dabei schrittweise manuell hinzugefügt und auf ihre Signifikanz anhand des jeweiligen p-Wertes sowie auf ihren Beitrag zur Gesamtgüte des Modells anhand des AIC- sowie des LR-Tests geprüft (vgl. Abschnitt 3.3). Im weiteren Verlauf der Modellerstellung wurden Variablen wieder entfernt, wenn andere Variablen sich als für die Modellgüte positiver herausstellten oder bereits im Modell enthaltene Variablen durch ihr Hinzufügen insignifikant wurden. Begonnen wurde mit der Aufnahme derjenigen Variablen, die sich bei den univariaten Analysen als signifikant herausgestellt hatten. Die auf diese Weise erstellten Modelle zur Erklärung einer Nennungsvariablen wurden anhand ihres AIC- sowie des Log-Likelihood-Wertes miteinander verglichen, und das jeweils beste wurde ausgewählt.

Tabelle 3.7 gibt eine Übersicht der finalen vier Modelle. Neben den einzelnen Regressionskoeffizienten, ihren Signifikanzniveaus und Standardfehlern enthält sie Angaben zur berücksichtigten Fallzahl sowie Maße zur Beurteilung der Modellgüte. Erneut sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass ein Vergleich der Parameter der einzelnen Modelle untereinander aufgrund der unterschiedlichen abhängigen Variablen nur sehr eingeschränkt zulässig ist (vgl. Abschnitt 3.3).

Betrachtet man die vier Modelle zunächst insgesamt, so lässt sich feststellen, dass der LR-Test bei allen Modellen eine signifikante Verbesserung gegenüber dem Null-Modell anzeigt.

Tabelle 3.6: Übersicht der bei den Regressionen berücksichtigten unabhängigen Variablen, Quelle: eigene Darstellung

Thematischer Bereich	Variable	Skalenniveau	Modifikationen
<b>Angaben zur Person</b>	Geschlecht	binär (w/m)	
	Alter in Jahren	metrisch	logarithmiert, quadriert, exponentiell
	Erwerbstätig	binär (j/n)	
	Berufsstatus	kategorial	einzelne Kategorien als Dummy-Variablen, insbesondere Rentner, in Ausbildung,...
	höchster Schulabschluss	kategorial	einzelne Kategorien als Dummy-Variablen, insbesondere Abitur, Hochschulabschluss
<b>Angaben zum Haushalt</b>	Anzahl Kinder	metrisch	binär (j/n)
	Anzahl Kinder bis 6 Jahre	metrisch	binär (j/n)
	Anzahl Kinder ab 7 Jahre	metrisch	binär (j/n)
	Anzahl Personen im HH	metrisch	
	Anzahl Erwachsene im HH	metrisch	
	konkretisiertes HH-Nettoeinkommen in Tsd. €	metrisch	logarithmiert, quadriert, exponentiell
	kat. HH-Nettoeinkommen in €	kategorial	Kategorien als einzelne Dummies mit Grenzen 500, 1100, 2000, 3200 €
	Äquivalenzeinkommen in Tsd. €	metrisch	
<b>Angaben zum Primäraktivitätenort</b>	Anzahl Autos im HH	metrisch	
	Anzahl Fahrräder im HH	metrisch	
	Lage des Primäraktivitätenortes	kategorial	einzelne Kategorien als Dummy-Variablen, insbesondere Lage außerhalb des Bezirks
	Übliches Verkehrsmittel zur Arbeit / Ausbildung	kategorial	einzelne Kategorien als Dummy-Variablen, insbesondere MIV, Rad
<b>Angaben zum Wohnstandort</b>	Wohndauer in Jahren	metrisch	logarithmiert, quadriert, exponentiell
	Westberlin	binär (ja/n)	
	Untersuchungsgebiet	kategorial	einzelne Kategorien als Dummy-Variablen, insbesondere Winsstraße, Chamissoplatz, ...
	Gebietstypisierung des Wohnortes	kategorial	einzelne Kategorien als Dummy-Variablen, insbesondere Altbau überwiegend saniert, Großwohnsiedlung der 70/80er Jahre

Hier wie auch bei der Betrachtung der Veränderung der Residuen-Devianzen zwischen dem jeweiligen Null-Modell und den finalen Modellen, den  $R^2$ -Devianzen, zeigt sich zudem, dass das Modell zur Erklärung der Anzahl der Unterhaltungselektronikgeschäfte deutlich hinter denen der anderen Modelle zurückbleibt.

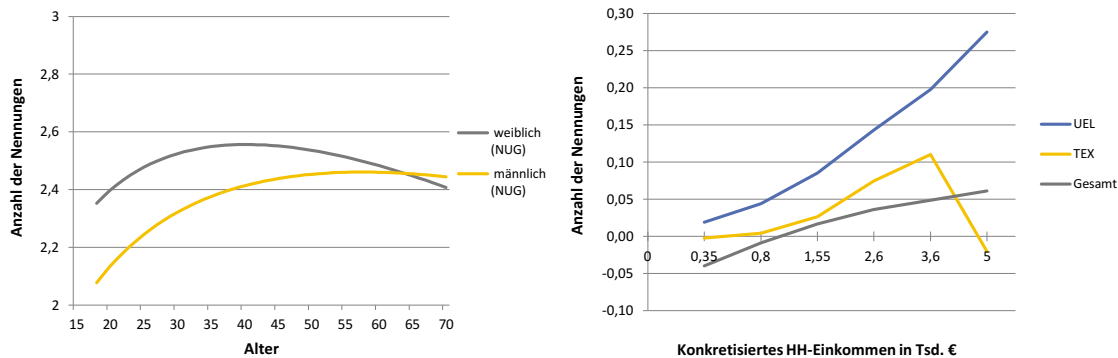
Mit Blick auf die inkludierten Variablen lassen sich grundsätzlich deutliche Parallelen zwischen den univariat signifikanten Variablen und denjenigen Variablen erkennen, die häufig Einschluss in die Modelle fanden. Das Geschlecht, teilweise kombiniert mit dem Alter, das Bildungsniveau und das Haushaltsnettoeinkommen, der Erwerbsstatus und die Präsenz von Kindern finden sich in den Modellen erneut wieder. Für die Kompositvariablen Haushaltstypisierung und lebensphasenorientierte Einstufung, die sich bei den Varianzanalysen als signifikant gezeigt hatten, sind die entsprechenden einzelnen Variablen in den Modellen wiederzufinden. Eine genauere Betrachtung zeigt jedoch, dass die gemeinsame Betrachtung mehrerer Einflussfaktoren weitere Zusammenhänge und Wirkungen identifiziert. Ebenso stellen sich andere Attribute als relevant heraus. Da es bei Poisson-Modellen möglich ist,

### 3 Variabilität, Motive und räumliche Muster der Einkaufsortwahl

Tabelle 3.7: Ergebnisse der Poisson-Regressionen zur Erklärung der Anzahl der genannten Geschäfte insgesamt sowie nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	N_NUG	N_TEX	N_UEL	N_GES
<b>Angaben zur Person</b>				
Alter	-0,014** (0,006)			
log (Alter)	0,806*** (0,263)			
Weiblich	0,383*** (0,099)	0,151*** (0,042)		0,089*** (0,026)
Alter (männlich)			-0,003* (0,002)	
Alter (weiblich)	-0,006*** (0,002)		-0,004** (0,002)	
Erwerbstätig: Ja	-0,068* (0,037)			
Abitur oder höherer Abschluss: Ja	0,087*** (0,033)	0,106** (0,043)		0,073*** (0,025)
<b>Angaben zum Haushalt</b>				
Anzahl Personen im Haushalt	0,026* (0,015)			
Kinder im Haushalt: Ja				0,051* (0,027)
Anzahl Fahrräder im Haushalt		0,028* (0,015)		
Konkretisiertes HH-Einkommen in Tsd. €			0,055** (0,022)	
log (konkretisiertes HH-Einkommen in Tsd. €)				0,038* (0,020)
exp (konkretisiertes HH-Einkommen in Tsd. €)		-0,003* (0,002)		
quad (konkretisiertes HH-Einkommen in Tsd. €)		0,017* (0,010)		
<b>Sonstige Angaben</b>				
Untersuchungsgebiet Chamissoplatz: Nein				-0,094** (0,042)
Untersuchungsgebiet Winsstraße: Nein		0,179** (0,078)		0,165*** (0,049)
Konstante	-1,484** (0,698)	0,497*** (0,090)	0,591*** (0,082)	1,794*** (0,070)
Anzahl der Fälle	1315	999	910	904
LL(0)	-2373	-1778	-1371	-2286
LL(Max)	-2214	-1595	-1256	-2048
Akaike Inf. Crit. (AIC)	4444	3204	2519	4109
Likelihood Ratio Test	46,8***	33,8***	11,7**	51,3***
R-Quadrat der Devianzen	0,066	0,063	0,032	0,072
Signifikanzniveau:			*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Abbildung 3.6: Links: Wirkung der Alters- und Geschlechtsvariablen auf den Erwartungswert der Anzahl der angegebenen Nahrungs- und Genussmittelgeschäfte; Rechts: Wirkung der Einkommensvariablen auf den Erwartungswert der Anzahl der angegebenen Textil- und Unterhaltungselektronikgeschäfte sowie der Geschäftsangaben insgesamt, Quelle: SkW, eigene Darstellung



den Effekt einer Variable direkt mit der Ausprägung der Zählvariablen in Verbindung zu setzen (vgl. Long 1997), lässt sich darüber hinaus die Wirkung der einzelnen Attribute auf den Erwartungswert der Nennungen genau beziffern. Der Erwartungswert entspricht dabei der Anzahl von Nennungen, mit denen bei einem Zufallsexperiment ohne Berücksichtigung der weiteren Koeffizienten sowie der Konstante zu rechnen ist (vgl. Schlittgen 1996).

Betrachtet man zunächst das Modell zur Erklärung der Geschäftsnennungen bei *Nahrungs- und Genussmitteln*, so fallen neben der negativen Konstante die Vielzahl an Variablen ins Auge, die eine nach Geschlecht und Alter unterschiedene Anzahl der Nennungen abbilden. Statistisch hoch signifikant ist hierbei vor allem der Geschlechts-Effekt. Eine konkrete Bestimmung des Alterseffektes anhand der Tabelle ist aufgrund der Kombination aus generellem Alterseffekt, einem logarithmierten Alterseffekt sowie einem geschlechtsspezifischen Effekt nicht ganz einfach. Abbildung 3.6 enthält daher links eine graphische Darstellung des Erwartungswertes der Anzahl der Nennungen in Abhängigkeit vom Alter und Geschlecht. Die Darstellung berücksichtigt nur die Effekte des Alters – sämtliche andere Koeffizienten sind als fix angenommen. Gut erkennbar zeichnet sich neben der auch bei den Varianzanalysen identifizierten höheren Anzahl der Nennungen bei Frauen eine geschlechtsspezifische Entwicklung im Verlauf des Alters ab. Während der Erwartungswert bei Männern mit zunehmendem Alter eher ansteigt, wirkt sich das Alter bei Frauen über 40 eher dämpfend aus. Einen statistisch stark signifikanten Einfluss auf den Erwartungswert hat zudem die Bildung: Der Erwartungswert der Anzahl der Nennungen liegt bei Personen, die ein Abitur oder einen Hochschulabschluss haben, um beinahe 10 % ( $= 100 * (\exp(0,087) - 1)$ ) höher als bei der Vergleichsgruppe. Darüber hinaus wirken sich eine Erwerbstätigkeit negativ, eine höhere Anzahl von Personen im Haushalt leicht positiv auf den Erwartungswert der Nennungen aus. Auffallend ist außerdem, dass die Anzahl der Kinder entgegen der Ergebnisse der Varianzanalysen keinen Eingang in das Modell findet. Ebenso wenig tragen die Einkommensvariablen zur Verbesserung des Modells bei.

Auch bei den *Textilgeschäftsnennungen* zeigt sich das Geschlecht als erklärende Variable mit der höchsten statistischen Signifikanz. So liegt der Erwartungswert der Nennungen bei Frauen um rund 16 % höher als bei Männern. Erneut zeigt sich des Weiteren ein positiver Bildungseffekt auf die Anzahl der Nennungen – Befragte mit Abitur weisen einen rund 11 % höheren Erwartungswert auf als die Vergleichsgruppe. Zeigen sich bei den Varianzanalysen Unterschiede je nach Lebensphase oder DESTATIS-Haushaltstyp, so findet in diesem Fall keine der entsprechenden Variablen Eingang in das Modell. Auch eine Altersabhängigkeit kann nicht aufgezeigt werden. Bei den Textilnennungen wie auch bei der Gesamtzahl der Nennungen zeigen sich zusätzlich Effekte der Wohnlage, bei denen eine alternative Berücksichtigung über soziodemographische Faktoren nicht möglich ist. So lässt sich im Fall der Textilgeschäfte für Bewohner des Untersuchungsgebiets Winsstraße ein signifikanter, um fast 20 % geringerer Erwartungswert der Nennungen als in den anderen Untersuchungsgebieten erkennen. Schwache Wirkungen auf den Erwartungswert zeigen des Weiteren die Anzahl der Fahrräder im Haushalt sowie das konkretisierte Haushaltseinkommen. Da die Überlagerung zweier Effekte, einer exponentiellen sowie einer quadrierten Variante des Einkommens, erneut die Interpretation etwas erschwert, stellt Abbildung 3.6 rechts den Einkommenseffekt auf den Erwartungswert der Anzahl der Nennungen dar. Erneut werden bei der Darstellung sämtliche andere Koeffizienten als fix angenommen. Nicht zuletzt angesichts der geringen Werte der entsprechenden Achse zeigt sich, dass die Anzahl der Nennungen der Textilgeschäfte mit dem Einkommen jedoch relativ schwach einsteigt. Der modellierte Abfall bei der höchsten Einkommenskategorie kann dabei sicherlich auf eine geringe Fallzahl zurückgeführt werden.

Deutlicher zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen Einkommen und Erwartungswert der Geschäftsnennungen im Falle der *Unterhaltungselektronik*: Der Wert liegt hier bei Befragten der höchsten Einkommensklasse um 0,3 Nennungen höher als bei der Vergleichsgruppe der geringsten Einkommensklasse (vgl. Abbildung 3.6 rechts). Auch nimmt die Anzahl der Nennungen mit dem Alter ab – bei Frauen stärker und statistisch signifikanter als bei Männern. Bemerkenswert ist jedoch – auch mit Blick auf die Ergebnisse der Varianzanalysen – der insgesamt sehr geringe Geschlechtseffekt sowie der Entfall des Erwerbsstatus sowie anderer, den Haushalt typisierenden Variablen aus dem Modell.

Ein Blick auf die Gesamtzahl der Nennungen schließlich zeigt wiederum im Einklang mit den Varianzanalysen einen hochsignifikanten Zusammenhang mit dem Geschlecht. Erneut liegt der Erwartungswert der Nennungen bei Frauen höher als bei Männern, wenn auch der Effekt nicht ganz so ausgeprägt ist, wie dies die Modelle für die Nahrungsmittel und Textilien aufzeigen. Anders als bei den Varianzuntersuchungen zeigt das Bildungsniveau auch hier erneut einen statistisch stark signifikanten, positiven Effekt. Darüber hinaus zeigen das Haushaltseinkommen (vgl. Abbildung 3.6) sowie die Präsenz von Kindern im Haushalt einen geringen, positiven Einfluss auf die Anzahl der Nennungen. Der identifizierte Zusammenhang zwischen der Anzahl der Nennungen und der Stellung im Erwerbsleben oder der Haushaltstypisierung kann darüber hinaus nicht bestätigt werden. Und schließlich zeigt sich hier erneut der Effekt des Untersuchungsgebietes: So wirkt sich ein Wohnort im Untersuchungsgebiet Winsstraße deutlich negativ auf die Gesamtzahl der Geschäftsnennungen aus, während Personen aus dem Untersuchungsgebiet Chamissoplatz tendenziell eine höhere Anzahl an Geschäften angeben.

Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass die Ergebnisse der Poisson-Regressionen die grundlegenden Erkenntnisse der Varianzuntersuchungen stützen und vertiefen. Insbesondere das Geschlecht, aber auch Alter und Bildungsniveau zeigen sich wiederholt als signifikante Einflussfaktoren auf die Anzahl der angegebenen Geschäfte. Zudem beeinflussen die Erwerbstätigkeit, das Haushaltseinkommen, die Präsenz von Kindern, die Haushaltsgröße oder der Wohnort die Anzahl der genannten Geschäfte. Dabei lassen sich jedoch deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Einkaufsarten sowie der Gesamtzahl der Nennungen erkennen.

Gleichzeitig zeigen sich im direkten Vergleich der Ergebnisse der Varianzanalysen mit den Poisson-Regressionen auch deutlich die Vorteile einer multivariaten Betrachtung. So kann beispielsweise die Rolle der Bildung bei den Regressionen deutlich besser identifiziert werden. Auch zeigen sich beispielsweise in der deskriptiven Analyse bei der Anzahl der angegebenen Nahrungsmittelgeschäfte starke Unterschiede zwischen Personen mit Kindern im Haushalt und sonstigen Haushalten. Die ursprünglich in den Regressionsmodellen enthaltene Variable entfiel jedoch im Verlauf der Modellbildung, da der Effekt durch andere Variablen überlagert beziehungsweise besser erklärt wird. Ähnliches gilt für die Wohndauer, deren Einfluss im Verlauf der Modellspezifikation durch Alterseffekte überlagert wird.

#### 3.4.1.4 Erworbene Einkaufsmengen und Besuchsfrequenzen

Die bisherigen Analysen stützen sich ausschließlich auf die Anzahl der von den Befragten genannten Geschäfte. Es konnte aufgezeigt werden, dass die Anzahl der Geschäfte, die von den Befragten aufgesucht werden, in der Regel sehr gering ist. Eine etwas größere Streuung der Einkaufsorte lässt sich für die Lebensmitteleinkäufe aufzeigen. Unberücksichtigt bleibt bei den vorangegangenen Analysen allerdings, welche Relevanz die genannten Orte für den Einkauf der jeweiligen Güter haben. Die nachfolgenden Analysen stehen daher unter dem Gesichtspunkt:

- Welche Bedeutung haben die angegebenen Einkaufsorte hinsichtlich der Frequenz der Besuche und der Anteile am Gesamteinkaufsvolumen?

Der Datensatz stellt für diesbezügliche Analysen zwei Variablen zur Verfügung: die Häufigkeit, mit der ein Ort aufgesucht wird, und der Anteil der dort erworbenen Einkäufe. Auf dieser Basis wird zunächst geprüft, inwieweit die angegebenen Einkaufsorte tatsächlich zur Deckung der Einkäufe der unterschiedlichen Arten ausreichen und auch genutzt werden. Anschließend wird untersucht, ob sich eine deutliche Konzentration der Einkäufe, zunächst gemessen anhand der Einkaufsmengen, auf einen Haupteinkaufsort aufzeigen lässt. Gemeinsam mit der relativ geringen Anzahl an Geschäftsnennungen könnte dies verstärkt als Indiz für einen hohen Routinisierungsgrad bzw. eine hohe Loyalität bei der Geschäftswahl oder auch „Einkaufsstättentreue“ (Heinritz, Klein und Popp 2003, S. 126) interpretiert werden (vgl. bspw. Drèze und Vanhuele 2006; Popkowski Leszczyc und Timmermans 1997). In dem darauffolgenden Abschnitt wird dann geprüft, wie oft die genannten Geschäfte aufgesucht werden, und welche Unterschiede sich dabei hinsichtlich der verschiedenen Einkaufsarten aufzeigen lassen. Auch hier wird erneut analysiert, ob sich eine Konzentration auf ein Hauptgeschäft, nun gemessen an der Besuchsfrequenz, aufzeigen lässt.

#### **Datenseitige Vorarbeiten**

Für die Analysen waren einige Vorarbeiten nötig, die aufgrund ihrer Implikationen für die Datenauswertungen nachfolgend skizziert werden. Zunächst wurde der Datensatz gefiltert auf die Angaben derjenigen Personen, bei denen für alle aufgesuchten Geschäfte eines Typs die Angaben zur Menge und Frequenz vorlagen. In einem zweiten Schritt wurden die enthaltenen Angaben umkodiert und geprüft. Die nicht-metrisch, umgangssprachlich erfassten Einkaufshäufigkeiten und -mengen wurden zunächst heuristisch in metrische oder prozentuale Ausprägungen überführt, bei denen die relativen Abstände der Antwortoptionen Berücksichtigung fanden. Für die Angaben zur Einkaufshäufigkeit wurden so die Antwort für die Lebensmittel mit 'mehrmals pro Woche' als 9, '1-4 mal im Monat' als 3 sowie 'seltener als einmal im Monat' als 1 kodiert. Im Falle der in der Regel selteneren Textil- und Elektronikäufe wurden die drei vorgegebenen Antwortkategorien 'ein oder mehrmals pro Monat', 'ein oder mehrmals pro Jahr' sowie 'seltener' analog mit 9, 3 und 1 kodiert.

Bei den Einkaufsmengen wurde 'alles' als 1, 'ca. drei Viertel' als 0,75, 'ca. die Hälfte' als 0,5, 'ca. ein Viertel' als 0,25 sowie 'weniger' als 0,1 kodiert. Bei der anschließenden Validierung der Angaben zu den Einkaufsmengen zeigten sich deutlich die Nachteile einer freien Antwortoption und fehlender Querprüfung bei der Erhebung. Summiert man die umkodierten Angaben zu den Einkaufsmengen pro Person und Einkaufsart, so ergeben sich für einen beträchtlichen Anteil der Angaben Werte über 100 Prozent. Tabelle 3.8 stellt die Verteilung der summierten Einkaufsmengen auf Basis der Originalvariablen dar. Bei der Betrachtung der kumulierten Prozentangaben fallen dabei drei Phänomene ins Auge: Zunächst scheinen die Befragten nicht selten Probleme bei der Angabe der erworbenen Einkaufsanteile zu haben. Besonders auffällig ist dies im Falle der Nahrungs- und Genussmittel: Hier belaufen sich die Summen in 39 % der Fälle auf mehr als 100, in rund 9 % der Fälle auf mehr als 150 %. Im Falle der Textilien sowie der Unterhaltungselektronik liegt der Anteil der Angaben, bei den sich die Summe der Angaben auf über 100 % beläuft, mit 13 % (TEX) beziehungsweise 4 % (UEL) deutlich niedriger. Auffällig ist auch der hohe Anteil derjenigen, die trotz der bis zu fünf möglichen Angaben nur einen geringen Anteil ihres Einkaufs in den berichteten Geschäften beziehen – insbesondere bei Unterhaltungselektronik und Textilien. Während in diesen Fällen etwa ein Drittel (UEL) beziehungsweise ein Viertel (TEX) der Befragten bei den von ihnen angegebenen Geschäften maximal die Hälfte der von ihnen erworbenen entsprechenden Güter verortet, ist dieser Anteil mit 4 % bei den Nahrungsmitteln substanziell geringer.

Eine Vielzahl an Gründen kann für diese geringe 'Abdeckung' der Einkaufsmengen ursächlich sein, unter ihnen die Diversität der aufgesuchten Orte, mangelndes Erinnerungsvermögen oder auch einfach Unlust, sich länger mit den genutzten Einkaufsorten auseinanderzusetzen. Abbildung 3.7 zeigt die Verteilung der Anzahl der Geschäftsennungen für verschiedene Summen der Einkaufsanteile in den angegebenen Geschäften. Des Weiteren findet sich die durchschnittlich angegebene Zahl der Geschäfte sowie die Stichprobengröße. Insbesondere für die Nahrungsmittel zeigt die Abbildung deutlich, dass Personen, bei denen die Abdeckung gering ist, im Durchschnitt eine auffallend geringe Anzahl von Angaben gemacht haben: Geben die Probanden im Durchschnitt 2,9 Einkaufsorte für Nahrungsmittel an, so sind es hier 1,8 Nennungen. Gleichzeitig legt eine Betrachtung der Verteilungen bei Textilien sowie Unterhaltungselektronik nahe, dass Fehler bei den Mengenangaben mit der Anzahl der berichteten Einkaufsorte zunehmen. So geben



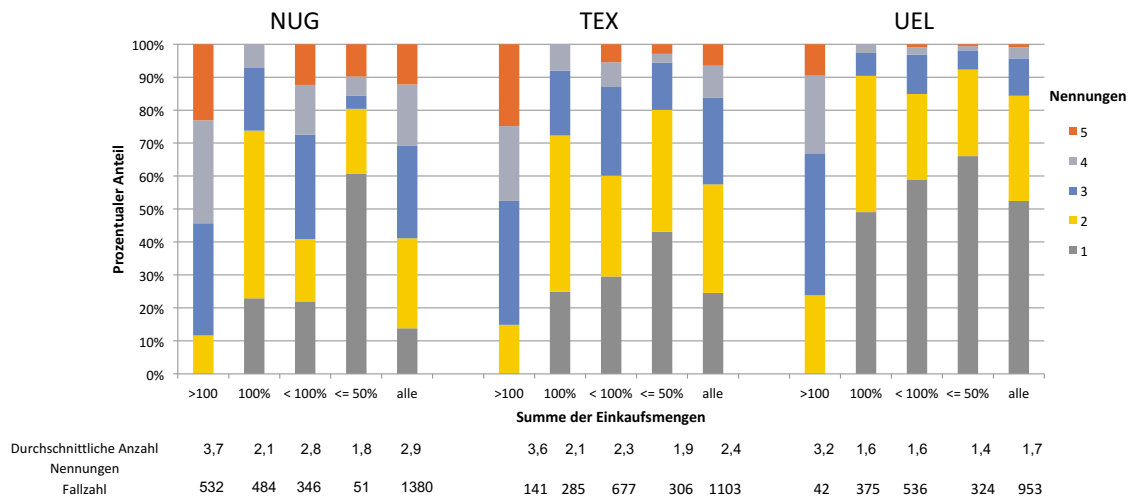
Tabelle 3.8: Summierte angegebenen Einkaufsmengen für die drei Einkaufsarten in der Originalvariable sowie einer vorhandenen Korrekturvariable, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

		Original Mengenangaben		Korrigierte Mengenangaben	
Prozentualer Anteil der summierten Einkaufsmengen		Prozente	Kumulierte Prozente	Prozente	Kumulierte Prozente
NUG	Bis 50	3,7	3,7	2,2	2,2
	über 50 bis 90	14,6	18,3	10,9	13,0
	über 90 bis 100	43,1	61,4	86,7	99,7
	über 100 bis 110	15,9	77,4		
	über 110 bis 150	14,1	91,5		
	Über 150	8,5	100,0		
TEX	Bis 50	27,7	27,7	25,3	25,3
	über 50 bis 90	31,0	58,7	31,6	56,9
	über 90 bis 100	28,5	87,2	42,1	99,0
	über 100 bis 110	4,5	91,7		
	über 110 bis 150	4,8	96,6		
	Über 150	3,4	100,0		
UEL	Bis 50	34,0	34,0	32,5	32,5
	über 50 bis 90	21,2	55,2	22,6	55,1
	über 90 bis 100	40,4	95,6	44,9	100,0
	über 100 bis 110	1,6	97,2		
	über 110 bis 150	1,9	99,1		
	Über 150	0,9	100,0		

Probanden, deren Angaben zur Einkaufsmenge der Unterhaltungselektronik sich auf über 100 % belaufen, mit im Schnitt 3,2 Geschäftsangaben fast doppelt so viele Orte an wie im Durchschnitt (1,7) berichtet werden. Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass eine korrekte Summe der Mengenangaben mit einer unterdurchschnittlichen Nennungsanzahl einher zu gehen scheint. Korrelationstests zwischen der Nennungsanzahl und der Summe der Einkaufsmengen beziehungsweise der Abweichung von 100 % stellen sich jedoch trotz mittlerer Effektstärken (Cohens d) als nicht signifikant heraus.

Angeichts der Ungenauigkeit der angegebenen Einkaufsmengen stellt sich die Frage nach dem Umgang mit den Abweichungen. Die beiden rechten Spalten von Tabelle 3.8 enthalten daher zusätzlich die jeweiligen summierten Angaben auf Basis einer bestehenden Variable, bei der im Rahmen der initialen Datenaufbereitung im Projekt 'Stadt der kurzen Wege' eine Korrektur der Einkaufsmengen erfolgte. Als Resultat ergeben sich in diesem Fall bei keiner der Personen mehr als 100 % der Einkaufsmenge. Eine Dokumentation der Vorgehensweise der Korrektur ist leider nicht verfügbar, eine visuelle Prüfung der Unterschiede weist aber auf durchweg plausible Korrekturen und Skalierungen der Initialangaben hin. Statt auf den Originalangaben erfolgen die Auswertungen in dieser Arbeit daher auf der korrigierten Einkaufsmenge und beschränken sich auf Personen, bei denen für alle aufgesuchten Shops eines Typs die Einkaufsmenge und die Frequenz vorliegen. Insbesondere die Folgen der Überschätzung der Einkaufsmengen können so bei nachfolgenden Analysen umgangen

Abbildung 3.7: Verteilung der Anzahl der Geschäftsnennungen für verschiedene Summen der Einkaufsanteile, Quelle: SkW, eigene Darstellung



werden. Durch die skizzierten Vorarbeiten reduziert sich die Zahl der Datensätze auf 1.380 Personen mit kompletten Mengengaben für die NUG, 1.103 Personen im Falle der TEX und 953 für die Unterhaltungselektronik.

Demgegenüber ist es nur sehr eingeschränkt möglich, die Angaben zur Besuchshäufigkeit der einzelnen Geschäfte zu prüfen. Die Schwierigkeit resultiert daraus, dass sich die Angaben auf einzelne Geschäfte beziehen, sich trotz der beschriebenen Umwandlung der ursprünglichen Angaben in metrische Werte einer konkreten Quantifizierung weitestgehend entziehen und die Befragten keine Angaben zur Anzahl ihrer Einkaufswege gemacht haben. Es bleibt somit nur die Möglichkeit einer groben Querprüfung, ob die genannten Einkaufshäufigkeiten mit bekannten Aufkommensraten zusammenpassen könnten. Zieht man die MiD 2008 als Vergleichsbasis heran, so wäre mit etwa 4,4 Einkaufswegen pro Woche zu rechnen, von denen rund 2/3 (2,9 Wege) auf Einkäufe des täglichen Bedarfs und 1/3 (1,5 Wege) auf Einkäufe des mittel- und langfristigen Bedarfs entfallen (infas und DLR 2010). Wie die nachfolgenden Auswertungen zeigen, können die für die Nahrungsmiteinkäufe getätigten Angaben bei der Erhebung bei den meisten Probanden als plausibel eingestuft werden. Die Frequenzen der Einkäufe für Textilien und Unterhaltungselektronik erscheinen relativ niedrig, der Umfang der Abweichung lässt sich aber weder konkretisieren noch korrigieren.

#### Einkaufsmengen in den aufgesuchten Geschäften

Im vorangegangenen Abschnitt wurden die Angaben zu den Einkaufsmengen unter dem Gesichtspunkt der Plausibilitätsprüfung betrachtet. Die angesichts der hohen Fehlerquote bei den Originalangaben getroffenen Einschränkungen der betrachteten Fälle sowie der Rückgriff auf die korrigierten Einkaufsmengen wurden erläutert. Nach diesen Vorarbeiten kann nun die Frage nach der Relevanz der von den Befragten angegebenen Geschäften

adressiert werden. Im Fokus des nachfolgenden Abschnittes stehen dabei die folgenden Fragen:

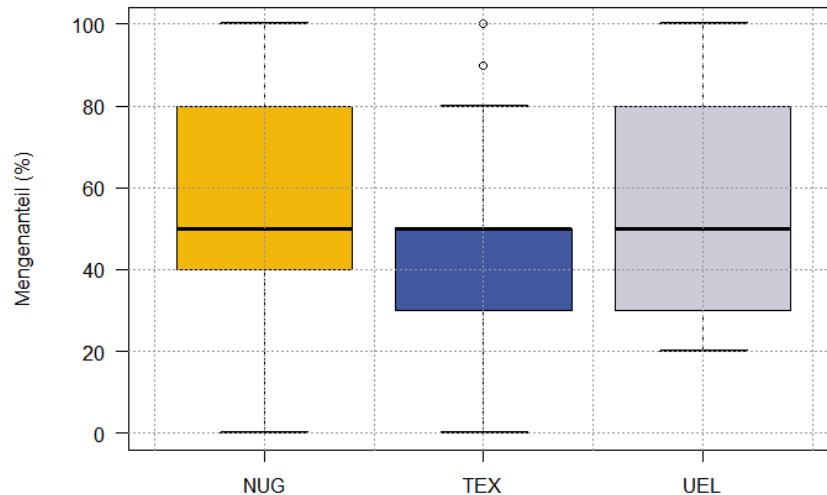
- Welchen Anteil ihrer Einkäufe erwerben die Befragten in den von ihnen angegebenen Geschäften insgesamt?
- Welche Bedeutung, gemessen am Einkaufsanteil, kommt dabei dem wichtigsten Geschäft zu?

Anhand von Tabelle 3.8 kann nun der Frage nachgegangen werden, welchen Anteil der jeweiligen Einkaufsmengen die Befragten insgesamt in den von ihnen genannten Geschäften erwerben. Legt man hier die korrigierten Einkaufsmengen zugrunde, so lässt sich zeigen, dass die Nennungen im Falle der Nahrungs- und Genussmittel bei rund 87 % der Probanden in etwa das Gesamtvolumen ihrer Einkäufe abdecken. Sowohl bei den Textilien als auch bei den Elektronikeneinkäufen ist diese Abdeckung substanziell geringer. In beiden Fällen kauft weniger als die Hälfte der Befragten in den von ihnen genannten Geschäften annähernd alle Güter ein; bei jeweils mehr als einem Viertel der Probanden ist gar nur maximal die Hälfte der Einkäufe durch die aufgeführten Geschäfte abgedeckt. Wie im vorangegangenen Abschnitt bereits ausgeführt, kann dies zu einem gewissen Anteil sicherlich auf die geringere Nennungszahl zurückgeführt werden. Andere Interpretationsmöglichkeiten bestehen jedoch in einer im Vergleich zum Nahrungsmittelleinkauf geringeren Routinisierung, einer geringeren Häufigkeit der entsprechenden Einkäufe sowie einer stärkeren Varianz der gewählten Einkaufsorte.

Nach der Frage der Gesamtabdeckung der Einkaufsmengen durch die genannten Geschäfte wird nun betrachtet, welcher Anteil der Einkäufe einer Person im jeweils mengenmäßig wichtigsten Einkaufsort erworben wird. Ebenso wie die im kommenden Abschnitt adressierte Besuchsfrequenz lässt dieser Anteil beziehungsweise dieses Maß der Konzentration der Einkäufe auf einen Ort einen Rückschluss auf die Bedeutung des Geschäftes im Vergleich zu den weiteren Geschäftsangaben zu.

Abbildung 3.8 stellt für die drei Einkaufstypen in der aggregierten Form eines Boxplots dar, welchen Anteil ihrer Einkäufe die Befragten im Geschäft mit dem größten Anteil ihrer Einkäufe erwerben. Für jede Einkaufsart zeigt der Boxplot den Median der Angabe sowie die Grenzen des oberen und unteren Quartils an – den Bereich also, innerhalb dessen sich 50 % der Angaben befinden. Als weiteren Indikator zur Bewertung der Streuung der Angaben enthält die Darstellung die beiden sogenannten Antennen oder Whisker. Sie markieren für jede Seite der Box denjenigen Datenwert, der eine maximale Entfernung des 1,5-fachen Interquartilsabstand vom Median aufweist. Außerhalb dieses Bereichs liegende Datenpunkte gelten als Ausreißer und sind – wie hier im Falle der Angaben bei Textilien – als Punkte dargestellt (vgl. Schlittgen 1996). Gut erkennbar liegt der Median der Einkaufsmengen bei jeweils 50 % der Gesamteinkäufe. Wie die unterschiedlich großen Kästen jedoch zeigen, gibt es deutliche Unterschiede bei der Streuung und den Mittelwerten der Angaben. So weist die Box für die Textileinkäufe auf eine rechtsschiefe Verteilung mit einer Konzentration der Angaben in den unteren Mengenbereichen hin, während die beiden anderen Einkaufstypen eine deutlich breitere Streuung der Angaben aufweisen. Beide Aussagen lassen sich auch anhand der in Abbildung 3.9 bereitgestellten differenzierten Darstellung bestätigen. Die dabei verwendete Farbkodierung lehnt sich an die ursprünglichen Antwortoptionen

Abbildung 3.8: Boxplot der prozentualen Einkaufsmengen, die jeweils im wichtigsten einer Person genannten Geschäft erworben wurden, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung



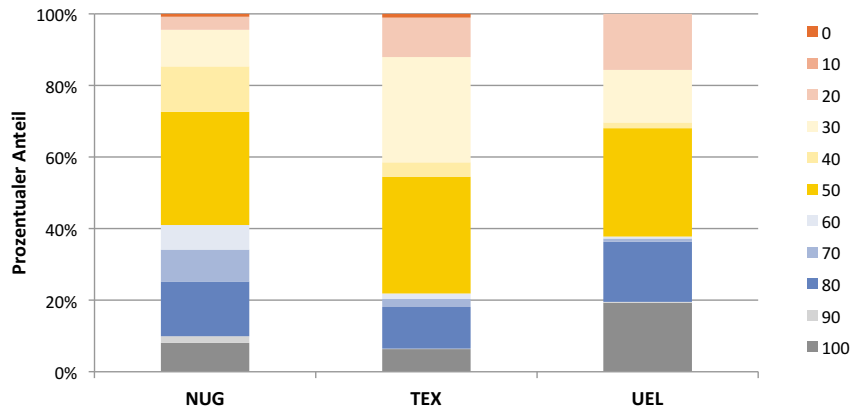
im Fragebogen an. Die aus der Mengenkorrektur (vgl. Abschnitt 3.4.1.4) resultierenden Mengenangaben wurden für die Darstellung gerundet.

Auf Basis der beiden Abbildungen lässt sich zeigen, dass fast drei Viertel (73 %) der Befragten die Hälfte oder mehr ihrer *Nahrungsmittel* in nur einem Geschäft erwerben – im Durchschnitt entfallen 57 % der Nahrungsmiteleinkäufe auf ein einzelnes Geschäft. Die Einkaufsmengen im wichtigsten Geschäft weisen allerdings eine relativ breite Streuung auf – bei der Hälfte der Berichtspersonen liegt der Anteil der Einkäufe im wichtigsten Geschäft zwischen 40 und 80 %. Gleichzeitig gibt nur rund jeder 10. Befragte an, (fast) alle Nahrungsmittel in nur einem Geschäft zu kaufen.

Mit ebenfalls durchschnittlich 57 % der Einkäufe im wichtigsten Geschäft ergeben sich für die Einkäufe von *Unterhaltungselektronik* auf den ersten Blick ähnliche Muster. Allerdings zeigt der Boxplot, dass die Spannweite der Angaben etwas größer ist. Aber auch hier gilt, dass sich mit 68 % der Probanden, die die Hälfte oder mehr ihrer Elektronik Einkäufe in einem Geschäft tätigen, eine deutliche Konzentration auf ein Hauptgeschäft erkennen lässt. Fast jeder Fünfte (19 %) gibt gar an, alles an einem Ort zu erwerben.

Bei den *Textileinkäufen* zeigen die Probanden eine etwas geringere Konzentration auf ein einzelnes Geschäft – durchschnittlich entfallen 47 % der Textileinkäufe auf das Geschäft mit dem größten Einkaufsanteil. Beide Abbildungen zeigen dabei deutlich, dass sich die Textileinkäufe in der Regel stärker auf verschiedene Geschäfte aufteilen, als dies bei den anderen Einkaufsarten der Fall ist. Nur 6 % der Befragten erledigen all ihre derartigen Einkäufe in nur einem Geschäft. Und fast die Hälfte der Befragten (46 %) geben an, in dem Geschäft mit dem größten Einkaufsanteil maximal 30 % ihrer Textilien zu erwerben.

Abbildung 3.9: Verteilung der prozentualen Einkaufsmengen, die jeweils im wichtigsten einer Person genannten Geschäft erworben wurden, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung



Bei allen drei Arten des Einkaufs gilt es jedoch zusätzlich anzumerken, dass eine substantielle Anzahl von Fällen existiert, bei denen die Maximalangabe mehrfach verwendet wird – beispielsweise, wenn die Einkaufsmenge zwischen zwei Angaben aufgeteilt wird.

Insgesamt lässt sich also zunächst festhalten, dass die Abdeckungsraten bei den Nahrungsmittelgeschäften sehr hoch sind, bei Textil- und Unterhaltungselektronikkäufen jedoch ein substanzieller Anteil in nicht aufgeführten Geschäften erworben wird. Für alle drei Einkaufsarten variieren die Einkaufsanteile, die im Geschäft mit dem größten Güteranteil erworben werden, stark. Gleichzeitig decken drei von vier Probanden mindestens die Hälfte ihrer Lebensmitteleinkäufe in einem einzelnen Geschäft ab – bei Elektronik-, insbesondere aber Textileinkäufen ist die Konzentration auf ein einzelnes Geschäft deutlich geringer.

### Besuchshäufigkeit der genannten Geschäfte

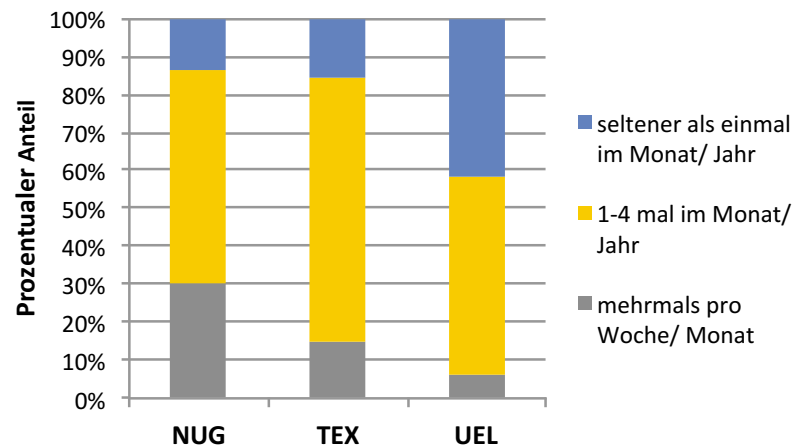
Neben der Einkaufsmenge kann die Besuchshäufigkeit darüber Aufschluss geben, welche Relevanz ein Geschäft im Vergleich zu den anderen angegebenen Einkaufsorten hat. Aus diesem Grund werden die von den Probanden angegebenen Besuchshäufigkeiten unter zwei Fragestellungen ausgewertet:

- Wie oft werden die angegebenen Geschäfte in der Regel aufgesucht? Welche Unterschiede können zwischen den unterschiedlichen Einkaufsarten beobachtet werden?
- Wie oft wird das jeweils am häufigsten frequentierte Geschäft aufgesucht, und welche Bedeutung kommt ihm damit im Vergleich zu den anderen Geschäften zu?

Während die erste Fragestellung somit die Besuchsfrequenzen quasi personenunabhängig und aus der Perspektive der Geschäfte betrachtet, wird für die zweite die individuelle Personenebene eingenommen.

Abbildung 3.10 stellt die prozentualen Anteile der für alle Geschäfte genannten Besuchshäufigkeiten differenziert nach Einkaufsart da. Hierbei gilt es zu beachten, dass sich die Antwortskalen für die Textil- und Unterhaltungselektronikgeschäfte aufgrund der generell

Abbildung 3.10: Prozentualer Anteil der Besuchshäufigkeiten aller genannten Geschäfte, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung

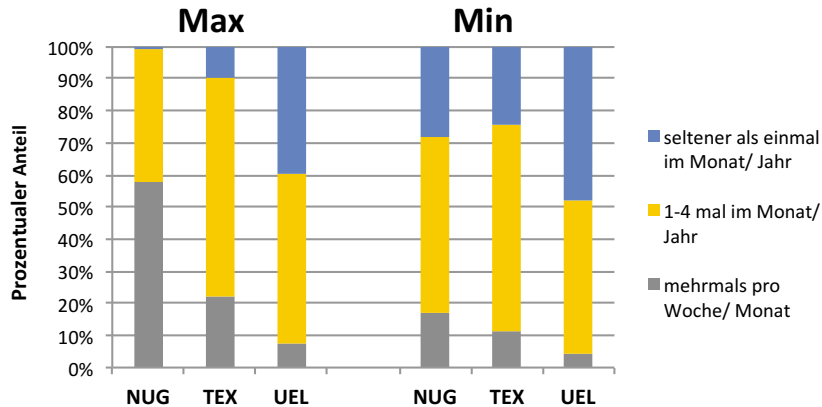


selteneren derartigen Einkäufe im Vergleich zu den Nahrungsmitteln unterscheiden. Statt auf wöchentliche beziehen sich die Angaben hier auf monatliche Besuche; bei den selteneren Angaben wurde nach Besuchen pro Jahr statt pro Monat gefragt.

Anhand der Abbildung lässt sich deutlich erkennen, dass ein regelmäßiger Besuch eines Geschäftes insbesondere bei Nahrungsmittel auftritt – und das trotz der bereits angepassten Einteilung. Fast ein Drittel (31 %) der genannten *Lebensmittelgeschäfte* wird mehrmals die Woche aufgesucht; mehr als die Hälfte (56 % beziehungsweise kumulativ 68 %) der Geschäfte mindestens monatlich. Mit 13 % der Nennungen entfällt nur ein geringer Teil der Angaben auf Geschäfte, die anscheinend zur Erledigung spezieller oder seltener Einkäufe aufgesucht werden. Demgegenüber liegt der Anteil der Geschäfte, die vergleichsweise oft aufgesucht werden, bei *Textilien* und *Unterhaltungselektronik* deutlich niedriger: Hier entfallen nur 15 % beziehungsweise 6 % in die Kategorie mit der häufigsten Wiederkehr. Fast drei Viertel (70 %) der aufgeführten Textilgeschäfte werden 1-4 Mal im Jahr aufgesucht, bei den Unterhaltungselektronikgeschäften beläuft sich der Anteil auf rund die Hälfte der Angaben (52 %). Bei dieser Art des Einkaufs findet sich auch der mit Abstand größte Anteil der Geschäfte, die nur in großen Abständen aufgesucht werden: 42 % der genannten Geschäfte werden seltener als einmal im Jahr besucht.

Für Abbildung 3.11 erfolgt nun der Wechsel auf die Personenebene. Dargestellt sind auf der linken Seite die Verteilungen der Besuchshäufigkeiten des jeweils am häufigsten aufgesuchten Geschäftes einer Berichtsperson – wiederum aufgeteilt nach Einkaufsart. Für den Fall, dass für mehrere Geschäfte gleiche Besuchshäufigkeiten angegeben wurden, wurde hierbei das erstgenannte berücksichtigt. Zum Vergleich finden sich auf der rechten Seite die entsprechenden Angaben des jeweils am seltensten besuchten Geschäftes einer Person. Die Abbildung zeigt deutlich, dass bei den Nahrungsmittelgeschäften der mehrfache Besuch eines Geschäftes innerhalb einer Woche überwiegt, während die Besuchsfrequenzen bei den Vergleichseinkaufsarten trotz der Skalenanpassung deutlich niedriger ausfallen. Für die am wenigsten besuchten Geschäfte lässt sich hingegen aufzeigen, dass sich die Verteilungen der

Abbildung 3.11: Prozentualer Anteil der Besuchshäufigkeiten für das am häufigsten sowie das am seltensten aufgesuchte Geschäft einer Person, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung



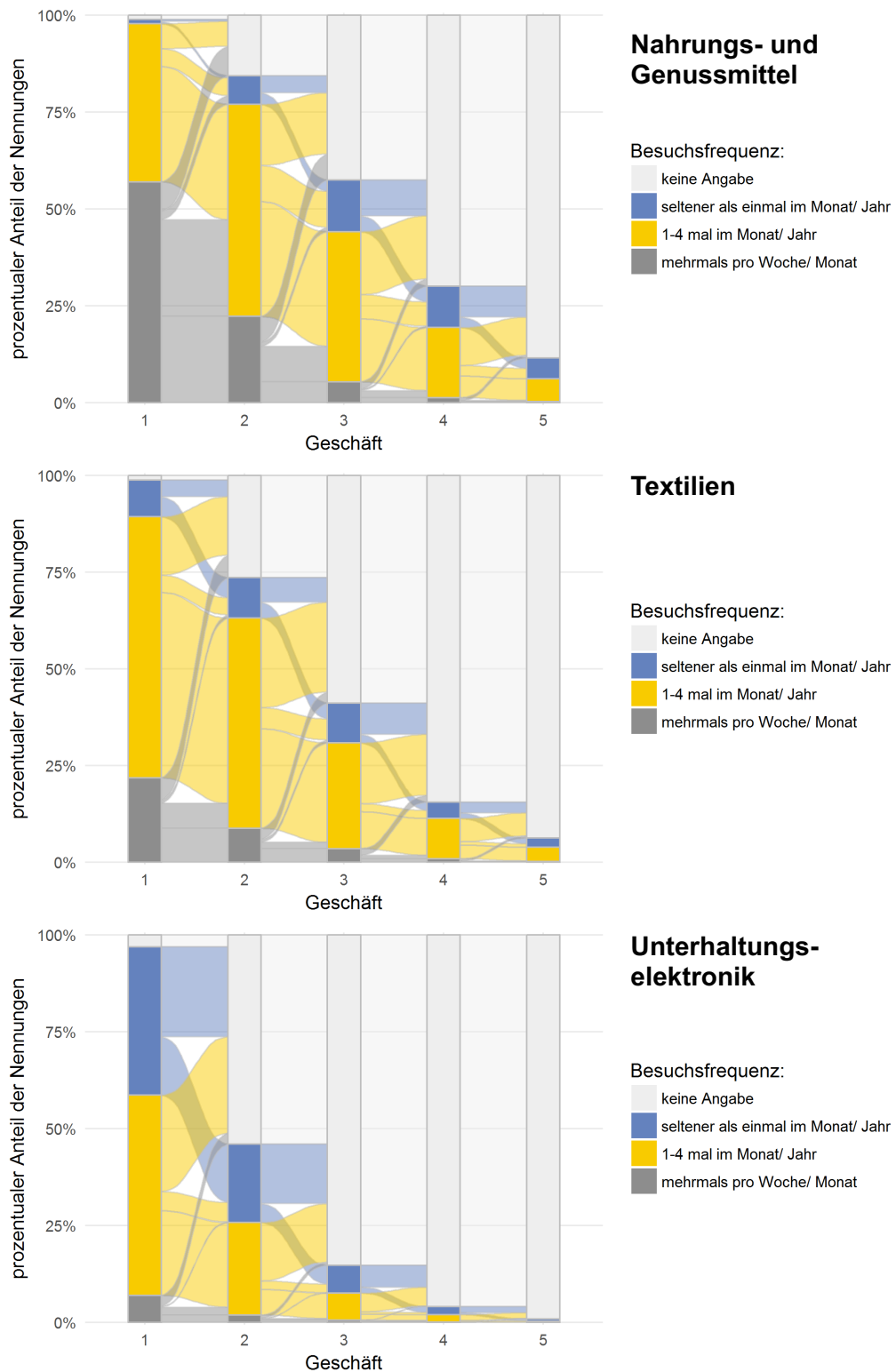
Besuchshäufigkeiten für alle Einkaufsarten angleichen. Gleichwohl ist auch hier erneut ein höherer Anteil von Mehrfachbesuchen bei den Nahrungsmittelgeschäften zu verzeichnen.

Abbildung 3.12 ergänzt diese Analysen, indem sie den Verlauf der Besuchshäufigkeiten über die bis zu fünf Geschäftsangaben einer Person in Form eines Sankey-Diagramms (Schmidt 2008) darstellt. Die Geschäfte sind dabei nicht nach Nennungsposition, sondern nach Besuchshäufigkeit sortiert. Die Übergänge von der Besuchshäufigkeit eines Geschäftes zur nächsten Nennung sind jeweils farblich markiert, sodass ein Zusammenhang zwischen je zwei Angaben hergestellt werden kann. Die mit 'keine Angabe' gekennzeichneten Anteile repräsentieren dabei nicht erfolgte Geschäftsnennungen, sodass den Graphiken gleichzeitig auch die in Abschnitt 3.4.1.2 diskutierten Verteilungen der Geschäftsnennungen je nach Einkaufsart entnommen werden können. Nicht direkt ersichtlich ist nun jedoch, wie oft oder selten eine Person das von ihr am wenigsten frequentierte Geschäft konkret besucht.

Die Graphiken zeigen zunächst das aus Abbildung 3.11 bekannte Muster für die am häufigsten aufgesuchten Geschäfte. Erneut ist erkennbar, dass eine hohe Besuchsfrequenz bei *Nahrungsmittelgeschäften* überwiegt – mehr als die Hälfte (57 %) der Berichtspersonen besuchen das von ihnen am häufigsten frequentierte Geschäft mehrmals pro Woche. Gleichzeitig zeigt sich, dass die Besuchsfrequenz der weiteren Nahrungsmittelgeschäfte in der Regel deutlich niedriger liegt. Verglichen mit den anderen beiden Einkaufsarten ist jedoch der Anteil derjenigen, der ein weiteres Geschäft mehrmals die Woche aufgesucht, mit rund einem Viertel relativ hoch. Die gleichzeitige regelmäßige Nutzung von drei oder mehr Geschäften ist hingegen nur sehr selten der Fall. Obwohl die Berichtspersonen also eine relativ hohe Bandbreite oder Anzahl von Nahrungsmittelgeschäften angeben, lässt sich eine starke Konzentration auf ein oder auch zwei Hauptgeschäfte aufzeigen, deren Warenkorb durch Zukäufe in den weiteren angegebenen Geschäften ergänzt wird.

Betrachtet man die beiden anderen Einkaufsarten, so zeigt sich neben der geringeren Nennungszahl nicht nur ein deutlich geringerer Anteil stark frequentierter Geschäfte. Vielmehr

Abbildung 3.12: Verteilung der Besuchshäufigkeiten für die angegebenen Geschäfte, sortiert nach Besuchshäufigkeit der Geschäftsangaben einer Person und differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung





fällt bei den *Textileinkäufen* auf, dass hier in der Regel zwei Geschäfte relativ gleichrangig fungieren und ein bis vier Mal pro Jahr aufgesucht werden (22 % beziehungsweise 12 % der um die Nichtangaben bereinigten Fälle). Der entsprechende Fluss ist hier in Gelb dargestellt. Bei den *Elektronikeinkäufen* hingegen sticht die starke Konzentration auf ein Hauptgeschäft in Auge. So gibt weniger als die Hälfte der Probanden ein zweites Geschäft an. Erfolgt jedoch eine entsprechende Angabe, so entspricht die um die Nichtnennungen bereinigte Verteilung den Besuchsfrequenzen des Hauptgeschäftes.

Zusammenfassend lässt sich also konstatieren, dass Lebensmittelgeschäfte in der Regel sehr regelmäßig aufgesucht werden, während bei Textil- und Elektrogeschäften Quartals- oder seltenere Besuche überwiegen. Bei der Betrachtung der jeweils von den Berichtenden am häufigsten aufgesuchten Geschäfte zeigt sich, dass ein, manchmal auch zwei Nahrungsmittelgeschäft in der Regel mehrfach pro Woche aufgesucht werden. Auch bei Elektronikkäufen zeigt sich eine starke Konzentration auf ein Hauptgeschäft, im Gegensatz zu den Textilkäufen.

#### **Zusammenhang zwischen Besuchshäufigkeit und Einkaufsmenge**

Die Bedeutung eines Geschäftes kann nicht nur an der Häufigkeit des Besuchs, sondern auch daran bemessen werden, welcher Anteil der jeweiligen Güter dort erworben werden. Wurden in die beiden vorangegangenen Abschnitten Einkaufsmengen und Besuchshäufigkeiten separat betrachtet, so soll abschließend der Zusammenhang zwischen den beiden Angaben beleuchtet werden. Die nachfolgenden Auswertungen adressieren also die Frage:

- Welchen Anteil der Einkäufe decken die Probanden in dem von ihnen am häufigsten besuchten Geschäft ab, und wie verhält es sich im Vergleich dazu mit den weiteren Geschäftsangaben?

Für den in Abbildung 3.13 dargestellten Zusammenhang zwischen Besuchshäufigkeit und Einkaufsmenge wird erneut die Form eines Sankey-Diagramms gewählt, um eine Illustration der Zusammenhänge zwischen aufeinanderfolgenden Geschäftsangaben zu ermöglichen. Die Sortierung der Geschäftsangaben erfolgt dabei anhand der angegebenen Besuchsfrequenzen und damit analog zur vorangegangenen Abbildung.

Für die *Nahrungsmittelleinkäufe* lässt sich anhand der Graphik erkennen, dass mehr als ein Drittel der Befragten alle oder ein Großteil ihrer Einkäufe im am häufigsten besuchten Geschäft erwirbt (39 %). Rund ein weiteres Drittel deckt hier etwa die Hälfte seiner Einkäufe ab. Auch im zweithäufigsten besuchten Geschäft wird in 40 % der angegebenen Fälle die Hälfte oder mehr der Güter erworben. Demgegenüber sinken die Einkaufsanteile in den nachfolgenden Geschäften deutlich ab. Gleichwohl lässt sich jedoch ein substanzieller Anteil von Geschäften erkennen, die nicht allzu oft besucht werden, dennoch aber zur Deckung der Einkäufe ein Großteil beitragen. So beträgt der Anteil dieser sicherlich als Vorratskäufe zu interpretierenden Besuche bei den am dritthäufigst besuchten Geschäften bereinigt um die Nichtangaben immerhin 9 %, bei den vierthäufigsten noch 6 %.

Betrachtet man die am stärksten frequentierten *Textilgeschäfte*, so lässt sich hier eine im Vergleich geringere Abdeckung der Güter erkennen: Nur 22 % der Befragten erwerben die Mehrzahl oder alle Textilkäufe in diesem Geschäft, genau die Hälfte kauft hier etwa die Hälfte ihrer Textilien ein. Die stärkere Aufteilung der Einkäufe auf mehrere Geschäfte lässt sich auf bei den weiteren Geschäftsangaben erkennen. Für die *Elektronikeinkäufe* ergibt sich wiederum ein Bild, das auf den ersten Blick den Nahrungsmittelkäufen ähnelt. Der Anteil

Abbildung 3.13: Verteilung der Einkaufsmengen für die angegebenen Geschäfte, sortiert nach Besuchshäufigkeit der Geschäftsangaben einer Person und differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung

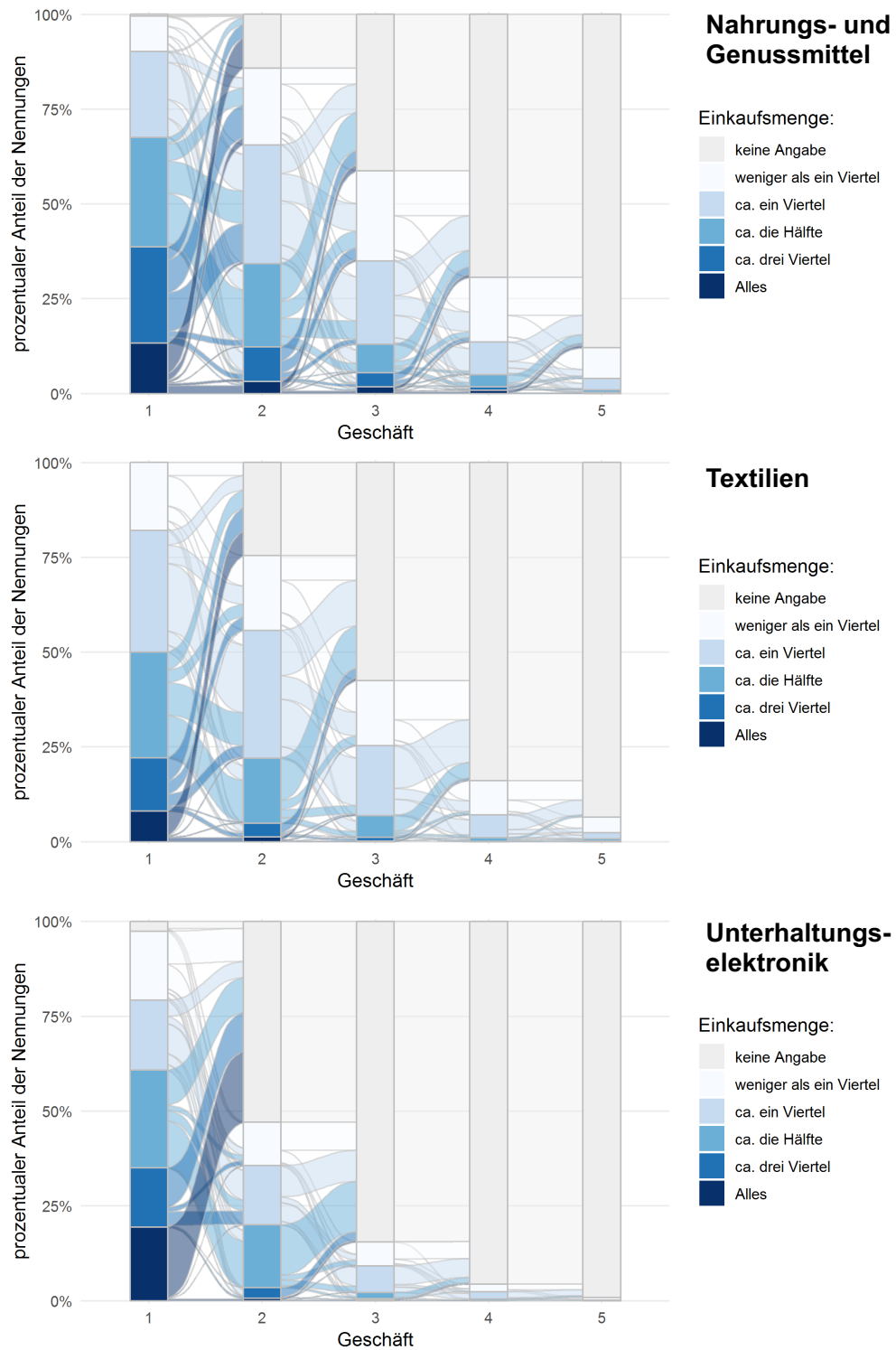


Tabelle 3.9: Ergebnisse der Korrelationsprüfung zwischen Einkaufsmenge, Besuchshäufigkeit sowie Position, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

		NUG		TEX		UEL	
		Nennungsposition des Geschäfts	Einkaufsmenge (a)	Nennungsposition des Geschäfts	Einkaufsmenge (a)	Nennungsposition des Geschäfts	Einkaufsmenge (a)
			Einkaufshäufigkeit (b)		Einkaufshäufigkeit (b)		Einkaufshäufigkeit (b)
Nennungsposition des Geschäfts	Korrelationskoeffizient		-0,749**		-0,578**		-0,402**
	Sig. (2-seitig)		0,000		0,000		0,000
	N		3997		2654		1633
Einkaufsmenge (a)	Korrelationskoeffizient	-,749**		-0,578**		-0,402**	
	Sig. (2-seitig)	0,000	0,420**	0,000	0,299**	0,000	0,173**
	N	3997	3937	2654	2597	1633	1581

\*\* Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

(a) 0,1 = "weniger als ein Viertel"; 0,25 = "ca. ein Viertel"; 0,5 = "ca. die Hälfte"; 0,75 = "ca. drei Viertel"; 1 = "Alles"

(b) 1 = "seltener als einmal im Monat / Jahr"; 2 = "1-4 mal im Monat / Jahr"; 3 = "mehrmals pro Woche / Monat"

derjenigen, die alle Elektronikgüter in dem am häufigsten besuchten Geschäft erwerben, ist mit 20 % allerdings etwas höher – ein Aspekt, der sicherlich auch auf die generell niedrigere Anzahl aufgesuchter Geschäfte zurückzuführen ist. Auch für das am zweithäufigsten besuchte Geschäft zeigen sich deutliche Parallelen zu den Anteilen der Nahrungsmittelgeschäften. In 43 % der angegebenen Fälle wird hier mindestens die Hälfte der Güter erworben. Anders als bei den Nahrungsmitteln ist der Anteil derjenigen, die überhaupt eine zweite Geschäftsangabe tätigten, verhältnismäßig gering, sodass die absoluten Anteile von den nennungsangepaßten Werten substantiell abweichen.

Die in Abbildung 3.13 visuell erkennbaren Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit eines Geschäftsbesuches und dem dort erworbenen Anteil der Einkaufsgüter lassen sich auch anhand der in Tabelle 3.9 dargestellten Korrelationsuntersuchungen verifizieren. Für die Attribute 'Position der Nennung', 'Einkaufsfrequenz' sowie 'Einkaufsmenge' beinhaltet sie jeweils die statistische Signifikanz sowie die Stärke des Zusammenhangs. Die Prüfung der Relevanz der Nennungsposition erfolgt, da oftmals für mehrere Geschäfte die gleiche Einkaufsmenge oder Besuchsfrequenz angegeben wird. Bei den vorangegangenen Auswertungen wurde in diesen Fällen das erstgenannte Geschäft zuerst aufgeführt. Die somit verfolgte Annahme einer Signifikanz der Nennungsreihenfolge wird somit hier noch einmal statistisch überprüft.

Diese Prüfung ergibt statistisch sehr starke Zusammenhänge zwischen beinahe allen Kombinationen der Variablen 'Nennungsposition', 'Besuchshäufigkeit' und 'Einkaufsmenge'. Einzig für die beiden Variablen 'Einkaufshäufigkeit' und die 'Nennungsposition des Geschäfts' kann für den Fall der Unterhaltungselektronik kein Zusammenhang aufgezeigt werden. Die Korrelationsuntersuchungen stützen die soeben anhand der Abbildungen getätigte Aussagen, dass die Einkaufsmengen mit der Nennungsposition abnehmen, die zuerst genannten Geschäfte also eine höhere Bedeutung für die Deckung der Einkäufe haben. Besonders stark fallen die Effekte für den Zusammenhang zwischen der Einkaufsmenge und die Position des genannten Geschäftes für die Nahrungsmittel- sowie die Textilkäufe aus; im Falle der Unterhaltungselektronik ist der Effekt als mittelstark einzuordnen. Auch für die Einkaufshäufigkeit lässt sich eine Abnahme mit der späteren Nennung aufzeigen – mit

mittlerer Effektstärke bei den Nahrungsmittel- und geringerem Effekt bei den Textilkäufen. Bei den Unterhaltungselektronikgeschäften gilt die genannte Ausnahme, dass hier kein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht. Nicht nur anhand der Verteilungen, auch mittels der Korrelationsuntersuchungen lässt sich für alle drei Einkaufsarten ein hoch signifikanter, positiver Zusammenhang zwischen der Einkaufsmenge und der Häufigkeit des Geschäftsbesuchs nachweisen. Während der Effekt bei Nahrungsmittel- und Textilkäufen als mittelstark einzustufen ist, fällt er jedoch bei Unterhaltungselektronikkäufen schwächer aus.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass es signifikante Zusammenhänge zwischen Einkaufshäufigkeit, Einkaufsmenge und Nennungsposition gibt. Alle Effekte sind für die Nahrungsmittelkäufe am stärksten, beim Kauf von Elektronik am schwächsten ausgeprägt und in einem Fall gar nicht signifikant. Bezogen auf das am häufigsten aufgesuchte Geschäft zeigt sich wiederum beim Nahrungsmittelkauf die stärkste Konzentration der Einkaufsmenge auf ein einzelnes Geschäft. Gleichzeitig lässt sich aber auch ein substanzieller Anteil an Geschäften identifizieren, die nicht oft besucht werden, in denen aber ein großer Anteil der Lebensmittel erworben wird, sodass es sich dabei um Vorratskäufe handeln dürfte. Bei Unterhaltungselektronikkäufen lässt sich erneut eine starke Konzentration auf ein einzelnes Geschäft aufzeigen – sowohl mit Blick auf die Besuche als auch die dort erworbenen Güteranteile. Die im vorangegangenen Abschnitt anhand der Frequenz der Besuche gezeigte geringere Konzentration auf ein Hauptgeschäft bei Textilkäufen lässt sich auch anhand der dort erworbenen Güteranteile erkennen.

#### 3.4.1.5 Zusammenfassung

Üblicherweise liegt der Zielwahl in Verkehrsnachfragemodellen eine Entscheidungslogik zugrunde, die von rational zwischen allen sich bietenden Alternativen entscheidenden Akteuren ausgeht. Die Bewertung der Optionen erfolgt dabei für jeden Ort einer Nicht-Primäraktivität in der Regel stets aufs Neue und ungeachtet vorangegangener Entscheidungen – egal ob sie sich als gute oder schlechte Wahl herausgestellt haben (vgl. Abschnitt 2.2.2). Gleichzeitig weisen Arbeiten aus den Bereichen der Verkehrsgeographie und der Konsumentenforschung darauf hin, dass die Anzahl der Geschäfte, die tatsächlich für einen Einkauf in Betracht gezogen bzw. aufgesucht werden, relativ gering ist. Insbesondere für den alltäglichen Lebensmittelkauf kann eine stark repetitive, auf erfolgreiche vorangegangenen Entscheidungen basierende Geschäftswahl nachgewiesen werden, die bei einer engen zeitlichen Eingebundenheit und im höheren Alter besonders stark ausgeprägt zu sein scheint (vgl. Abschnitt 2.1.1).

Die vorangegangenen Abschnitte widmeten sich daher der Frage, wie flexibel oder auch konstant die Berliner Befragten in ihrer Geschäftswahl für den Erwerb von Gütern der drei Gütergruppen Lebensmittel, Textilien sowie Elektronik tatsächlich sind. Hierzu wurde untersucht, wie viele alternative Einkaufsorte die Probanden aufsuchen und welche Rolle die jeweiligen Orte, gemessen an der Häufigkeit des Besuches sowie der dort erworbenen Einkaufsanteile, spielen. Auch wurde Unterschiede hinsichtlich der Anzahl der Geschäftsangaben für unterschiedlichen Personengruppen aufgezeigt.

Abschnitt 3.4.1.2 untersuchte zunächst, welche Unterschiede sich hinsichtlich der Anzahl der aufgesuchten Einkaufsorte je nach Einkaufsart aufzeigen lassen. Hierfür wurden zunächst Verteilungsanalysen sowie Korrelations- und Effektstärkenuntersuchungen vorgenommen.

Zudem wurden mithilfe von Poisson-Regressionen der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Geschäftsnennungen und den soziodemographischen Eigenschaften der Befragten sowie ihres Wohnstandortes untersucht.

Die Analysen zeigen, dass die Mehrheit der Befragten mit im Schnitt 6 Geschäften eine relativ geringe Anzahl von Geschäften für die Deckung aller Einkäufe und untersuchten Gütergruppen aufsucht. Die Variabilität der Einkäufe ist dabei bei den Nahrungsmittelkäufen mit durchschnittlich 2,9 Geschäftsnennungen am höchsten. Mehr als die Hälfte der Probanden frequentieren dennoch nur zwei oder drei Geschäfte zur Erledigung ihrer Lebensmittelkäufe. Im Vergleich zu den Untersuchungen von Popkowski Leszczyc und Timmermans (1997) und Drèze und Vanhuele (2006) (vgl. Abschnitt 2.1.1) lässt sich konstatieren, dass die Befragungsteilnehmenden eine verhältnismäßig stark ausgeprägte Konstanz in ihrer Geschäftswahl aufweisen.

Diese Konzentration auf wenige Geschäfte zeigt sich in verstärktem Maße bei den Textil- und Unterhaltungselektronikkäufen: Hier erfolgen im Schnitt 2,5 (TEX) beziehungsweise 1,7 Nennungen (UEL), wobei die Anzahl der Angaben der Männer deutlich unter denen der weiblichen Befragungsteilnehmenden liegen. Insbesondere bei den Unterhaltungselektronikkäufen zeigt sich – losgelöst von der räumlichen Betrachtung – im Einklang mit den Ergebnissen von Martin (2006), der hier eine starke Nearest-Center-Orientierung der Einkaufenden identifiziert, eine starke Konzentration auf ein oder zwei Geschäfte (Männer 81 %, Frauen 85 %). Bereits einfache Verteilungsanalysen zeigen dabei starke Auswirkungen der Stellung im Berufsleben auf die Anzahl der genannten Elektronikgeschäfte und die Gesamtzahl der Angaben und untermauern die Bedeutung einer zeitlichen Eingebundenheit auf die Ausbildung von habitualisierten (vgl. Kahn und Schmittlein 1989; Kim und Park 1997; Popkowski Leszczyc und Timmermans 1997) oder gleichbleibenden Beschränkungen unterworfenen Verhaltensmustern (Gärling und Axhausen 2003). Hinsichtlich des Alters der Berichtsperson zeigen sich nur geringe Unterschiede, die vor allem in Kombination mit dem Geschlecht zu Tage treten und je nach Einkaufsart variieren.

Varianz- und Regressionsanalysen verdeutlichen die Unterschiede in der Anzahl der genannten Geschäfte in Abhängigkeit von der Soziodemographie der Befragten. Signifikanz, Stärke und Richtung der jeweiligen Effekte variieren dabei zunächst je nach Art des Einkaufs, aber auch in Abhängigkeit des gewählten Analyseverfahrens. Bei den Varianzanalysen zeigen insbesondere das Geschlecht, der DESTATIS-Haushaltstyp sowie die Einteilung in lebensphasenorientierte Gruppen beinahe durchgängig für alle Einkaufsarten hochsignifikante Unterschiede mit hohen Effektstärken. Zusammenfassen lässt sich, dass Frauen mit Ausnahme von Elektroneinkäufen tendenziell eine größere Anzahl von Geschäften besuchen. Gleichzeitig fallen die Geschäftsangaben im Einklang mit der Theorie (vgl. Abschnitt 2.1.1) bei Alleinlebenden – insbesondere Männern – besonders gering, bei Haushalten mit Kindern erkennbar höher aus. Für die Nahrungsmittelgeschäfte lässt sich dabei ebenfalls aufzeigen, dass sich die Anwesenheit von Kindern unter sechs Jahren signifikant positiv auf die Anzahl der genannten Geschäfte auswirkt.

Die Regressionsanalysen zeichnen generell ein ähnliches Bild. Durch die Berücksichtigung der Überlagerung von Effekten lassen sich hier jedoch die Bedeutung der Erwerbstätigkeit, der Haushaltsgröße sowie des Alters und des Bildungsniveaus besser identifizieren. Insbesondere für die Unterhaltungselektronik lässt sich zudem ein positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl der Angaben und dem Haushaltseinkommen aufzeigen. Zu betonen

ist, dass die erstellten Modelle aufgrund mangelnder statistischer Signifikanz weder Attribute zur Beschreibung der Entfernung zum Arbeits- oder Ausbildungsort, der genutzten Verkehrsmittel oder der Wohndauer beinhalten. Gerade letzteres wäre gemäß empirischer Arbeiten, die auf die Rolle der Raumkenntnis für die Ausprägung des Aktivitäten- bzw. Aktionsraumes verweisen (vgl. bspw. Lynch 1965; Ansorge 2010), zu erwarten gewesen. Bei den Angaben zur Anzahl der frequentierten Textilgeschäfte zeigen sich zudem zwei untersuchungsgebietsspezifische Unterschiede, die sich nicht mithilfe soziodemographischer Faktoren erklären lassen.

In Abschnitt 3.4.1.4 wurde darüber hinaus analysiert, welcher Anteil des Gesamteinkaufsvolumen in jedem der angegebenen Geschäfte erworben wurde und wie oft diese jeweils aufgesucht wurden. Es zeigt sich, dass die Probanden einen Großteil ihrer Nahrungsmittel in den von ihnen angegebenen Geschäften erwerben (87 % des Einkaufsvolumen). Bei den Textil- und Elektronikgeschäften kauft hingegen weniger als die Hälfte der Befragten in den von ihnen genannten Geschäften annähernd alle Güter ein. Mögliche Gründe hierfür können die geringere Nennungszahl an sich sein; andere Interpretationsmöglichkeiten bestehen in einer im Vergleich zum Nahrungsmittelseinkauf geringeren Routinisierung, einer geringeren Häufigkeit der entsprechenden Einkäufe sowie einer potentiell stärkeren Varianz der gewählten Einkaufsorte, die es erschweren, sich nachträglich an den gegebenenfalls sporadischen Einkaufsort zu erinnern.

Die Einkaufsanteile, die im Geschäft mit dem größten Güteranteil erworben werden, variieren im Vergleich zwischen den Einkaufsarten, aber auch innerhalb dieser stark. Bei Nahrungs- und Genussmitteln erwirbt etwa jeder Zehnte alle Güter in einem Geschäft, bei Unterhaltungselektronik fast jeder Fünfte. Textileinkäufe werden im Vergleich dazu in der Regel stärker auf verschiedene Geschäfte aufgeteilt: Nur etwa 6 % der Einkaufenden konzentrieren alle Warenkäufe auf ein einziges, angegebenes Geschäft. Gleichzeitig decken drei von vier Probanden mindestens die Hälfte ihrer Lebensmitteleinkäufe in einem einzelnen Geschäft ab; der Anteil der Warenkäufe im wichtigsten Geschäft liegt bei der Hälfte der Probanden zwischen 40 und 80 % des Warenkorb und beläuft sich im Schnitt insgesamt auf rund 57 %. Die Konzentration auf ein einzelnes Geschäft ist damit deutlich geringer als bei Clarke u. a. (2006), bei deren Erhebung fast jeder Dritte alle Lebensmittel in dem von ihnen beobachteten Geschäft erwirbt.

Auch bei Elektronikkäufen vereint ein einzelnes Geschäft durchschnittlich 57 % des Einkaufsvolumen auf sich. Die Spannweite der im Geschäft mit dem höchsten Anteil am Einkaufsvolumen erworbenen Mengen ist jedoch deutlich breiter als bei Nahrungsmittelkäufen. Wiederum deutlich geringer fällt die Konzentration des Einkaufsvolumens auf ein einzelnes Textilgeschäft aus. Etwa die Hälfte der Befragungsteilnehmenden erwerben maximal 30 % ihrer Einkäufe im Geschäft mit größtem Einkaufsanteil.

Nicht nur die Menge der erworbenen Güter, auch die Frequenz des Geschäftsbesuchs gibt Aufschluss darüber, welche Bedeutung einem Geschäft für die Erledigung der Einkäufe zukommt. Regelmäßige Geschäftsbesuche sind vor allem bei Nahrungsmittelkäufen die Regel. Fast ein Drittel der angegebenen Lebensmittelgeschäfte wird mehrmals die Woche aufgesucht; nur ein geringer Anteil der Einkaufsorte wird weniger als monatlich frequentiert, wahrscheinlich für spezielle Einkäufe. Dem gegenüber überwiegen bei Textil- und Elektrogeschäften Quartals- oder seltenere Besuche: Fast drei Viertel der Textil- und etwa die Hälfte der Elektronikgeschäfte werden ein- bis viermal jährlich frequentiert.

Betrachtet man die Besuchsfrequenzen auf Ebene der Berichtspersonen, so zeigt sich, dass Lebensmitteleinkäufe im Vergleich zu den anderen Einkaufsarten nicht nur zwischen einer größeren Anzahl von Geschäften aufgeteilt werden, sondern auch, dass nicht nur eins, sondern oftmals auch mehrere Geschäfte sehr regelmäßig aufgesucht werden. Hohe Besuchsfrequenzen, das heißt der mehrfache Besuch eines Geschäfts pro Woche, lassen sich bei mehr als der Hälfte der Befragten erkennen. Rund ein Viertel der Leute weisen noch ein weiteres Geschäft mit mehrfachem, wöchentlichem Besuch auf, und oftmals werden weitere mit deutlich geringerer Besuchshäufigkeit aufgesucht. Obwohl die Berichtspersonen also eine hohe Bandbreite oder Anzahl von Nahrungsmittelgeschäften angeben, lässt sich demnach eine starke Konzentration auf ein oder auch zwei Hauptgeschäfte aufzeigen. Insbesondere bei den Nahrungsmittelkäufen zeigen Korrelations- und Effektstärkenuntersuchungen gleichzeitig signifikante Zusammenhänge zwischen der Einkaufshäufigkeit und der Einkaufsmenge in einem Geschäft. Zusammengenommen mit den Erkenntnissen der Analysen der Mengenverteilungen liegt die Interpretation nahe, dass es insbesondere bei einer starken Konzentration auf ein oder zwei Geschäfte um Vorratskäufe mit einem hohen Deckungsbeitrag handelt, die durch Zu- oder Spezialkäufe ergänzt werden (vgl. Jackson u. a. 2006). Kahn und Schmittlein typisieren diese Käuferarten als „regular“ Konsumenten, die sich durch einen großen, geplanten und oftmals an einem präferierten Wochentag stattfindenden Haupteinkauf sowie „minor fill-in trip[s]“ (1989, S. 58) unter der Woche mit einem geringeren Einkaufsvolumen auszeichnen.

Demgegenüber zeigt sich bei Textilkäufen eine geringere Konzentration auf ein Hauptgeschäft – sowohl mit Blick auf die Besuchshäufigkeiten als auch die dort erworbenen Güteranteile: Nur etwa jeder Fünfte kauft die Mehrzahl der Textilien an einem Ort. Vielmehr gibt es in der Regel zwei relativ gleichrangig fungierende Geschäfte, die ein- bis viermal pro Jahr aufgesucht werden.

Auch beim Kauf von Unterhaltungselektronik überwiegen Quartals- oder seltenere Besuche, gleichzeitig zeigt sich hier eine starke Konzentration auf ein einzelnes Geschäft – sowohl mit Blick auf die Besuche, die dort erworbenen Güteranteile, aber auch die Anzahl der Geschäftsnennungen. So kauft etwa jeder Fünfte alle, fast drei Viertel mindestens die Hälfte der Waren dieser Gruppe in einem einzigen Geschäft.

Insgesamt zeigen die Analysen eine geringe Varianz in der Auswahl der Geschäfte und unterstreichen die Bedeutung einer Berücksichtigung einer habituellen oder unter weitgehend stabilen Beschränkungen stattfindenden Zielwahl beim Einkauf. Insbesondere bei Berufstätigen, aber auch bei Älteren zeigen sich besonders beim Lebensmittelkauf auf wenige Geschäfte konzentrierte Einkaufsmuster, die gegen die Annahme eines rational und flexibel entscheidenden Konsumenten sprechen, der seine Geschäfte stets optimal abgestimmt auf den jeweiligen situativen Kontext auswählt. Vielmehr kann die Tatsache, dass einmal als den Bedürfnissen entsprechend bewertete Geschäfte wieder und wieder besucht werden, als stützend für die von Gärling und Axhausen (2003) und Hanson und Huff (1981) postulierte These einer zufriedenstellenden, statt einer optimalen Wahl angesehen werden. Welche Implikationen die soeben zusammengefassten Ergebnisse für eine Verbesserung der Zielwahl in Nachfragemodellen haben, wird in Abschnitt 3.5.1 diskutiert.

### 3.4.2 Motive der Geschäftswahl

#### 3.4.2.1 Motivation und Zielsetzung

Im vorangegangenen Abschnitt wurde untersucht, zwischen wie vielen Geschäften sich die Befragten für die unterschiedlichen Arten des Einkaufs entscheiden. Auch wurde analysiert, wie sich die Einkaufsmengen auf die angegebenen Geschäfte verteilen und wie oft diese aufgesucht werden. Insgesamt konnte gezeigt werden, dass die Anzahl der gewählten Geschäfte insbesondere für den Kauf von Textilien und Unterhaltungselektronik in der Regel sehr gering ist. Nahrungsmiteileinkäufe hingegen werden zumeist zwischen einer größeren Anzahl von Geschäften aufgeteilt, die teilweise sehr häufig aufgesucht werden.

Ob ein Geschäft für die Erledigung eines Einkaufs ausgewählt wird hängt von einer Vielzahl an objektiven und subjektiven Kriterien ab. Dazu zählen nicht nur objektspezifische, sondern auch soziodemographische und situative Faktoren (vgl. Beck 2004). Dabei lassen sich je nach Art der zu erwerbenden Güter, aber auch je nach Käufertypus und geplantem Einkaufsvolumen deutliche Unterschiede in der Relevanz der Eigenschaften des Geschäfts und seines Umfeldes sowie seiner Erreichbarkeit verzeichnen (vgl. Abschnitt 2.1.2). So zeigt die Literaturanalyse, dass für Versorgungseinkäufe des alltäglichen oder auch mittelfristigen Bedarfs oftmals die schnelle Erledigungsmöglichkeit sowie ein gutes Preisniveau im Vordergrund der Entscheidung stehen (vgl. u. a. Bänsch 1996; Clarke, Bennison und Pal 1997). Demgegenüber gewinnt bei Erlebniseinkäufen ein einladendes, erlebnisreiches Einkaufsumfeld mit einer hohen Aufenthaltsqualität an Bedeutung (Bänsch 1996; Stihler 1998).

Im nun folgenden Abschnitt wird die zweite Forschungsfrage dieser Arbeit adressiert und untersucht, aus welchen Gründen die Berliner Befragten die von ihnen angegebenen Geschäfte ausgewählt haben. Auch werden Unterschiede in der Relevanz der verschiedenen Motive in Abhängigkeit von der Art des Einkaufs, aber auch von den soziodemographischen Eigenschaften der Befragten aufgezeigt. Ziel des Abschnittes ist es somit herauszuarbeiten, welche Motive bei der Modellierung der Einkaufszielwahl je nach Art des Einkaufs berücksichtigt werden sollten und welche Unterscheidungen nach Personeneigenschaft oder -gruppe sinnvoll sind. Zudem zielt der Abschnitt auf die Erstellung von multivariaten Modellen zur Bestimmung der handlungsleitenden Motive einer Person bei der Wahl eines Geschäftes ab, die bei der Zielwahl in angewandten Nachfragemodellen zum Einsatz kommen können.

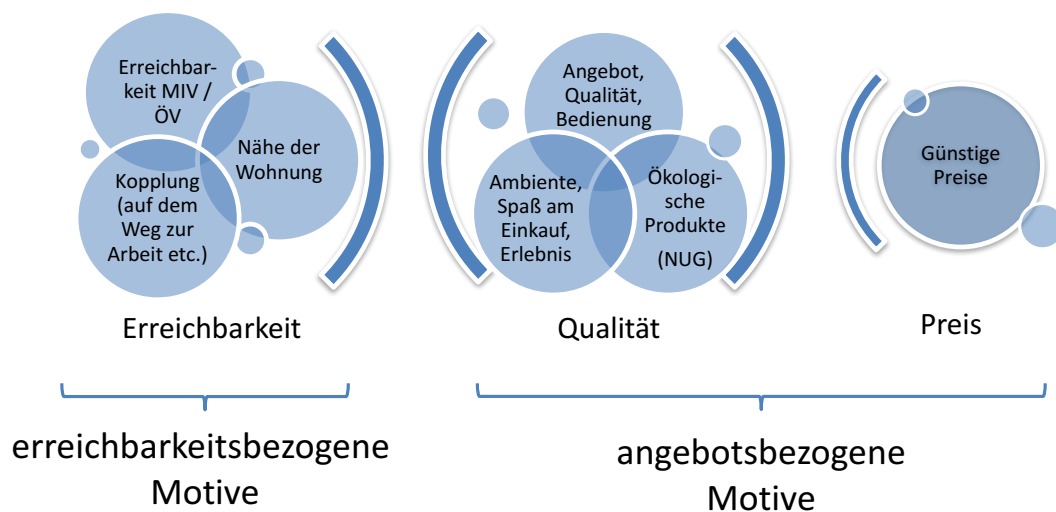
Im Rahmen der Erhebung 'Stadt der kurzen Wege' konnten die Befragten für jedes der von ihnen genannten Geschäfte angeben, welche Eigenschaften des Geschäftes für die jeweilige Wahl relevant waren. Die möglichen Antworten lassen sich dabei in drei Gruppen unterteilen:

- Relevanz der Qualität der Produkte und des Einkaufserlebnisses
- Relevanz der Preise der Produkte
- Bedeutung der Erreichbarkeit des Geschäftes

Wie in Abbildung 3.14 dargestellt, wurde bei den qualitätsbezogenen Angaben unterschieden zwischen der Art und Breite des Angebot, der Qualität der angebotenen Güter sowie der Bedienung einerseits und dem mit dem Einkauf einhergehenden Erlebnisses



Abbildung 3.14: Typisierung der abgefragten Besuchsmotive für die Einkaufsorte, Quelle: eigene Darstellung



beziehungsweise dem Spaß und dem Ambiente andererseits. Für den Einkauf von Nahrungsmitteln konnte darüber hinaus angegeben werden, ob die Verfügbarkeit ökologischer Produkte für die Wahl des Geschäftes relevant war. Zudem wurde erfasst, ob der Preis für die Wahl des Geschäftes wichtig war. In den nachfolgenden Analysen werden diese Motive, die sich auf die Art der bezogenen Güter beziehen, als angebotsbezogene Motive zusammengefasst behandelt.

Drei weitere Antwortoptionen beziehen sich auf die Lage des besuchten Geschäftes, die nachfolgend als erreichbarkeitsbezogene Motive bezeichnet werden. Hier konnte zunächst angegeben werden, ob eine Lage in der Nähe der Wohnung für die Wahl relevant war. Eine zweite Antwortmöglichkeit bezog sich auf die Erreichbarkeit des Geschäftes mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder dem Auto. Und schließlich konnte angegeben werden, ob das Geschäft gewählt wurde, da sich der Einkauf gut mit dem Weg zur Arbeit, mit Freizeitaktivitäten oder anderen Tätigkeiten verbinden ließ. Die Formulierung zielt dabei vorrangig auf die Verkettung des Einkaufs im Sinne eines räumlich-finalen Ausgangs, weniger auf das verbindende Aufsuchen mehrerer Einkaufsorte ab (vgl. Bastian 1999 sowie Seite 54 dieser Arbeit).

Abbildung 3.14 gibt die jeweiligen Formulierungen in Kurzform wieder, für einen Blick auf die wortgetreue Formulierung der Antwortoptionen sei auf den entsprechenden Auszug des Fragebogens in Abbildung 3.1 verwiesen.

Der Datensatz bietet somit die Möglichkeit, detailliert zu untersuchen, welche Kriterien für die Wahl eines Geschäftes relevant sind und wie sich diese nach Art des Einkaufs unterscheiden. Auch wird im Folgenden geprüft, ob sich in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften der Berichtsperson, der Lage des Wohnortes oder des genutzten Verkehrsmittels Unterschiede in der Bedeutung der Besuchsmotive aufzeigen lassen. Die so

abgeleiteten Erkenntnisse werden in Abschnitt 3.5.2 hinsichtlich der Implikationen für eine bessere Beschreibung der Attraktivität von Einkaufsgelegenheiten diskutiert.

Die leitenden Analysefragen für die Auswertungen der kommenden Abschnitte lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Wie viele Motive werden von den Befragten als relevant für die Geschäftswahl angegeben? Lassen sich Unterschiede hinsichtlich der Nennungshäufigkeit der angebots- und erreichbarkeitsbezogenen Motive zwischen den Einkaufsarten aufzeigen?
- Welche Motive sind für die Wahl eines Geschäftes relevant, und welche Unterschiede lassen sich für die verschiedenen Arten des Einkaufs aufzeigen? Lassen sich Besonderheiten für die am häufigsten besuchten Geschäfte aufzeigen?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen den gewählten Motiven untereinander? Welche Kombinationen treten besonders oft oder selten auf?
- Lässt sich feststellen, welches die wichtigsten Motive für die jeweilige Einkaufsart sind?
- Unterscheiden sich die der Wahl zugrunde liegenden Motive je nach soziodemographischen Eigenschaften der Berichtsperson oder der räumlichen Situation an ihrem Wohnort? Für welche Personen oder Personengruppen sind die einzelnen Motive besonders wichtig?
- Zeigen sich Unterschiede in den Wahlkriterien je nach Verkehrsmittel, das für den Weg zur Arbeit oder den Einkauf genutzt wird?

Wie bereits in den vorangegangenen Abschnitten werden hierbei zunächst die Ergebnisse univariater Auswertungen und Korrelationsuntersuchungen vorgestellt. Mithilfe von logistischen Regressionsmodellen werden anschließend vertiefende Untersuchungen zu den Zusammenhängen vorgenommen. Der Abschnitt schließt mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse.

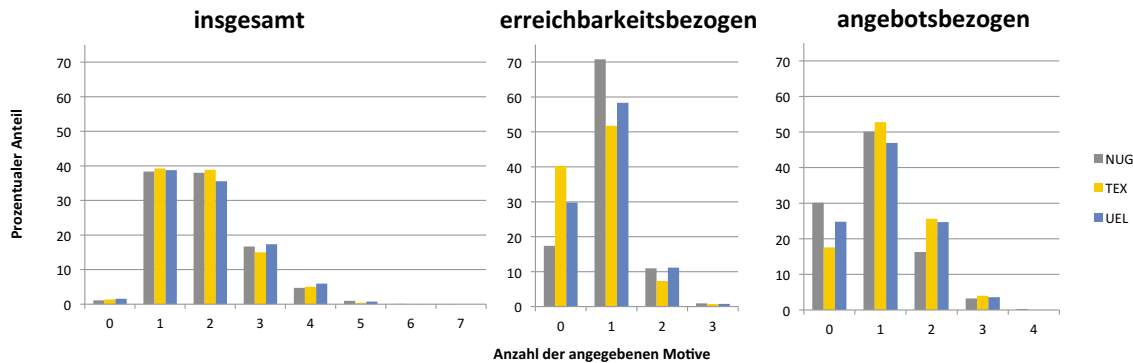
#### 3.4.2.2 Anzahl der angegebenen Besuchsmotive

Zunächst wird die Anzahl der von den Befragten angegebenen Besuchsmotive betrachtet. Die Analysefragen des folgenden Abschnittes lauten somit:

- Wie viele Motive werden von den Befragten als relevant für die Geschäftswahl angegeben?
- Lassen sich Unterschiede hinsichtlich der Nennungshäufigkeit der angebots- und erreichbarkeitsbezogenen Motive zwischen den Einkaufsarten aufzeigen?

Zunächst lässt sich festhalten, dass mit durchschnittlich fast 2 Angaben pro Geschäft die Informationen zu den Motiven der Wahl der Geschäfte sehr umfangreich sind (NUG 1,89; TEX 1,84; UEL 1,9). Auch liegen nur für einen geringen Teil der Geschäfte keine Angaben zu den Besuchsgründen vor (1 % der Nahrungsmittel- sowie der Textil- und 2 % der Elektronikgeschäfte). Anhand von Abbildung 3.15, die auf der linken Seite die prozentuale

Abbildung 3.15: Anzahl der angegebenen Besuchsründe insgesamt sowie für erreichbarkeits- beziehungsweise angebotsbezogene Motivangaben, differenziert nach Art des Einkaufs, Quelle: SkW, eigene Darstellung

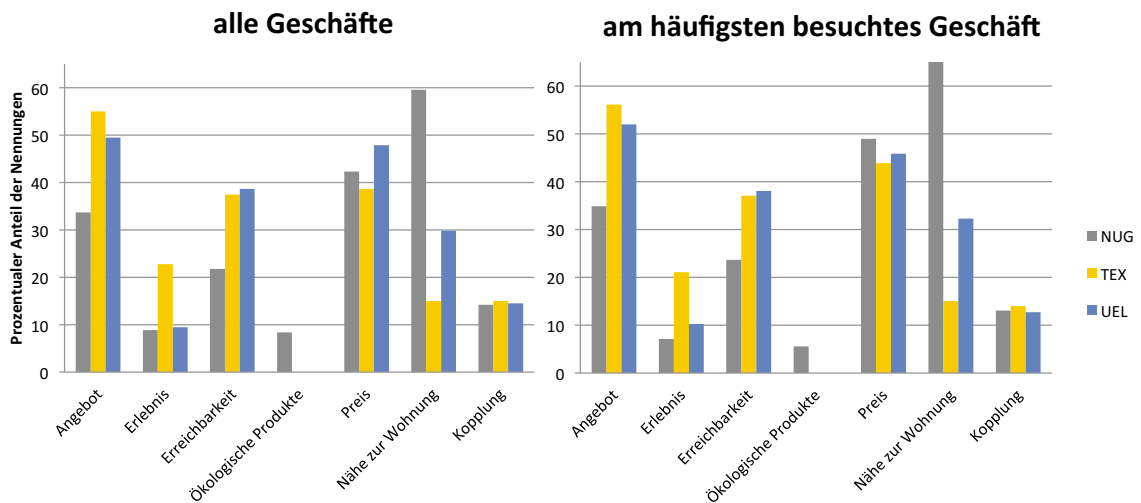


Verteilung der Anzahl der angegebenen Besuchsmotive darstellt, ist gut zu erkennen, dass die Mehrzahl der Befragten ein oder zwei Gründe für die Wahl des Geschäftes angibt – unabhängig von der Art des Einkaufs. Für jeweils fast ein Viertel der Geschäfte werden jedoch auch 3 oder mehr Besuchsründe genannt. Die Angabe von 5 oder mehr Gründen ist allerdings sehr selten und beläuft sich im Maximalfall der Nahrungsmittelgeschäfte auf 1 %.

In der Mitte der Abbildung ist dargestellt, wie viele Motive mit Bezug auf die Erreichbarkeit des Geschäftes genannt werden, die rechte Abbildung stellt die entsprechenden Daten für die angebotsbezogenen Motive dar. Hierbei ist der Preis als Besuchsrund inkludiert. Gut zu erkennen ist, dass bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven mehrheitlich nur eine Angabe getätigt wird – bei den Nahrungsmittelleinkäufen trifft dies gar auf über 70 % der Geschäfte zu. Bei den Textilgeschäften fällt auf, dass hier im Vergleich zu den anderen Einkäufen unterdurchschnittlich oft lagebezogene Besuchsründe angegeben werden – bei 40 % der Geschäfte wird kein derartiger Grund genannt. Gleichzeitig ist dies die Art der Geschäfte, bei denen bei den angebotsbezogenen Motiven am seltensten keine Angabe erfolgt. Ersichtlich ist auch, dass insbesondere bei Textil- und Elektronikgeschäften Mehrfachnennungen bei den angebotsbezogenen Motiven keine Seltenheit sind: Bei jeweils fast einem Drittel der Geschäfte werden hier mehrere Gründe angegeben. Auffallend ist auch, dass bei den Nahrungsmittelgeschäften am häufigsten keine angebotsbezogenen Besuchsründe genannt werden: Bei ebenfalls fast einem Drittel der Geschäfte (30 %) ist dies der Fall.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Mehrzahl der Befragten in der Regel ein oder zwei Gründe für die Wahl des Geschäftes angeben. Die Anzahl der angegebenen Motive insgesamt unterscheidet sich dabei zwischen den Geschäftsarten nur geringfügig. Bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven wird zumeist nur ein Grund angegeben, bei angebotsbezogenen Motiven erfolgen vermehrt mehrfache Angaben. Gleichzeitig lässt sich zeigen, dass bei den Nahrungsmittelleinkäufen erreichbarkeitsbezogene Angaben dominieren, während sich für die beiden anderen Einkaufsarten eine höhere Anzahl von Angaben bei den angebotsbezogenen Motiven feststellen lässt.

Abbildung 3.16: Besuchsmotive der angegebenen Einkaufsorte nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung



#### Betrachtung der Häufigkeiten der Nennung der Besuchsmotive bei allen und den am häufigsten aufgesuchten Geschäften

Nach der Betrachtung der Anzahl der genannten Motive insgesamt soll nun untersucht werden, welche Besuchsgründe konkret für die Wahl eines Geschäftes angegeben wurden. Im Fokus stehen dabei zwei Fragen:

- Welche Motive sind für die Wahl eines Geschäftes relevant, und welche Unterschiede lassen sich für die verschiedenen Arten des Einkaufs aufzeigen?
- Lassen sich Besonderheiten für die am häufigsten besuchten Geschäfte aufzeigen?

Abbildung 3.16 links stellt entsprechend dar, bei welchem prozentualen Anteil der angegebenen Geschäfte die verschiedenen Besuchsgründe angegeben wurden. Auf den ersten Blick erschließt sich, dass sich die Bedeutung der Besuchsmotive für die unterschiedlichen Einkaufsarten stark unterscheidet. Im Falle der Nahrungsmittel ist die Nähe zur Wohnung das mit Abstand am häufigsten angegebene Motiv – bei 58 % der angegebenen Geschäfte wird dies als Grund der Wahl angeführt. Die Erreichbarkeit des Geschäftes oder die Möglichkeit der Kopplung des Einkaufsweges mit anderen Aktivitäten spielen mit einer Angabe bei 24,4 % beziehungsweise 14 % der Geschäfte untergeordnete Rollen. Zweithäufigster Grund für die Wahl eines Geschäftes ist der Preis der dort angebotenen Waren – ähnlich wie bei den anderen Einkaufsarten wird dieses Motiv bei etwas weniger als der Hälfte der Geschäfte genannt. Anders als bei Textil- und Elektronikkäufen jedoch wird das bei etwa einem Drittel der Geschäfte genannte Angebot als weniger relevant als der Preis eingestuft. Das Einkaufserlebnis sowie die Verfügbarkeit ökologischer Produkte schließlich sind bei weniger als jedem zehnten Nahrungsmittelgeschäft unter den genannten Motiven.

Ein großes Angebot, eine gute Qualität der Waren sowie eine freundliche Bedienung zeigen sich als herausragende Motive für die Wahl eines Textilgeschäftes – bei mehr als

der Hälfte der Geschäfte wurde das diese Aspekte umfassende Motiv angekreuzt (55 %). Der Preis der Waren und die Erreichbarkeit des Geschäftes mit dem Auto oder dem ÖV sind mit jeweils rund 40 % der Angaben weitere wichtige Wahlkriterien. Insbesondere im Vergleich mit den anderen Einkaufsarten fällt die besondere Rolle des Einkaufserlebnisses ins Auge: Es wird bei fast jedem vierten Geschäfte (23 %) als relevant für den Besuch angegeben, während die Vergleichswerte bei den anderen Einkaufsarten bei rund 10 % liegen. Die Lage des Geschäftes in der Nähe der Wohnung oder auf dem Weg zu anderen Tätigkeiten spielt bei der Wahl der Textilgeschäfte mit einer Nennung bei rund 15 % der Geschäfte eine geringere Rolle.

Auch beim Einkauf von Unterhaltungselektronik ist das Angebot in den Geschäften das meistgenannte Motiv bei der Wahl eines Einkaufsortes (50 %) – dicht gefolgt vom Preis (47 %). Das dritthäufigst genannte Wahlkriterium ist die Erreichbarkeit – bei 40 % der Geschäfte wird sie als Grund für die Wahl genannt. Gleichzeitig legen die Befragten Wert auf die Nähe des Geschäftes zur Wohnung – sie wird bei fast jedem dritten Geschäft (29 %) als Wahlkriterium angeführt. Die Möglichkeit zur Kopplung der Wege sowie das Einkaufserlebnis sind nur bei einem geringen Teil der Geschäfte Gründe für den Besuch.

Die Auswertung im linken Teil der Graphik bezieht sich auf alle genannten Geschäfte der Personen. Die Frage, ob sich Unterschiede aufzeigen lassen zwischen den am häufigsten besuchten Geschäften und denjenigen, die zusätzlich seltener für Einkäufe aufgesucht werden, liegt daher nahe. Die dem rechten Teil der Graphik zugrunde liegende Auswertung bezieht aus diesem Grund pro Person nur dasjenige Geschäft ein, das gemäß der Angaben am häufigsten besucht wird. Für den substanziellen Anteil der Personen, die eine gleiche Besuchsfrequenz für mehrere Geschäfte angegeben haben (vgl. Abschnitt 3.4.1.4), wurde das jeweils erstgenannte ausgewählt. Statt auf 7895 Geschäfte aller Art sinkt die Fallzahl bei der Analyse dadurch auf 3358.

Tatsächlich zeigen sich im Vergleich der Anteile der Motivangaben aller mit denen der am häufigsten besuchten Geschäfte nur geringe Unterschiede. Erkennbar ist ein leichter Anstieg der Bedeutung der Nähe der Nahrungsmittelgeschäfte zur Wohnung (+7 %) und der dortigen Preise (+7 %). Auch bei Textilgeschäften wird der Warenpreis etwas häufiger genannt (+5 %). Mit jeweils 3 % mehr Nennungen für die Motive 'Angebot' und 'Nähe zur Wohnung' sowie einem schwachen Rückgang der Nennung des Preises (2 %) als Besuchsgrund ergeben sich für die Unterhaltungselektronikgeschäfte kaum Änderungen.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass sich substanzielle Unterschiede in der Bedeutung der Motive je nach Art des Einkaufs aufzeigen lassen. Mit Abstand am häufigsten angegebenes Motiv bei den Nahrungsmittelgeschäften ist die Nähe zur Wohnung. Bei den Textilgeschäften entfallen die meisten Nennungen auf das Angebot des Geschäftes; gleiches gilt bei den Elektroneinkäufen. Dieses Bild bleibt auch dann beinahe unverändert, wenn man statt aller Geschäfte nur den jeweilig am häufigsten besuchten Einkaufsort betrachtet.

#### **Untersuchung der Korrelationen zwischen den Motivangaben**

Wie in Abschnitt 3.4.2.2 dargestellt, wurden überwiegend mehrere Motive für den Besuch eines Geschäftes angeführt. Nachfolgend soll daher der Frage nachgegangen werden, ob es statistisch nachweisbare Zusammenhänge zwischen den angegebenen Motiven gibt. Die Analysefragen dieses Abschnitts lauten entsprechend:

- Gibt es einen Zusammenhang zwischen den gewählten Motiven untereinander?

Tabelle 3.10: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse der Korrelations- und Effektstärkeuntersuchungen zwischen den angegebenen Besuchsmotiven für die genannten Einkaufsorte, differenziert nach Einkaufsart. Kodierung entsprechend der Angaben auf S. 120, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

		Angebot	Erlebnis	Ökol. Produkte	Preis	Erreichbarkeit	Kopplung	Nähe zur Wohnung
Angebot	NUG	-	***	***	***	***	/	***
	TEX	-	***	-	***	***	*	***
	UEL	-	***	-	/	/	/	***
Erlebnis	NUG	***	-	***	***	/	/	***
	TEX	***	-	-	***	/	*	**
	UEL	***	-	-	/	/	/	*
Ökol. Produkte	NUG	***	***	-	***	***	/	/
Preis	NUG	***	***	***	-	***	***	***
	TEX	***	***	-	-	***	/	/
	UEL	/	/	-	-	/	/	**
Erreichbarkeit	NUG	***	/	***	***	-	/	***
	TEX	***	/	-	***	-	***	***
	UEL	/	/	-	/	-	***	***
Kopplung	NUG	/	/	/	***	/	-	***
	TEX	*	*	-	/	***	-	**
	UEL	/	/	-	/	***	-	***

- Welche Kombinationen treten besonders oft oder selten auf?

Im Zentrum der Auswertungen steht somit die Prüfung von Zusammenhängen zwischen den Motivangaben. Mit Blick auf die drei verschiedenen Antwortoptionen, die sich auf die Erreichbarkeit des Geschäftes beziehen ('Erreichbarkeit', 'Kopplung', 'Nähe zur Wohnung'), ergeben sich zusätzlich Hinweise darauf, ob die Befragten eine Differenzierung zwischen den Antwortmöglichkeiten vornehmen können.

Hierfür wird eine Korrelations- und Effektstärkeuntersuchung zwischen den einzelnen Motiven vorgenommen. Da es sich um die Prüfung des Zusammenhangs zwischen zwei dichotomen Variablen handelt, wird hierfür der Phi-Koeffizient  $\varphi$  ermittelt (vgl. Abschnitt 3.3). Die Analyse gibt Aufschluss darüber, ob die Angabe eines Besuchsmotivs statistisch signifikant mit der Angabe oder auch Nicht-Angabe eines anderen Motivs zusammenhängt und wie stark die Wirkung dieses Zusammenhangs ist. Sie ermöglicht damit Rückschlüsse, ob es Kombinationen von Besuchsgründen gibt, deren Angabe besonders häufig oder selten gemeinsam auftritt.

Tabelle 3.10 stellt die Ergebnisse unter Verwendung der in Abschnitt 3.3 eingeführten Kodierung im Überblick dar. Detaillierte Angaben zu den jeweiligen Effektstärken und ihrer Wirkungsrichtung finden sich im Anhang 1 auf Seite 333. Bei der Betrachtung der Tabelle fällt zunächst ins Auge, dass für relativ viele Kombinationen von Motiven statistisch

hoch signifikante Zusammenhänge aufgezeigt werden können, mit wenigen Ausnahmen sind die Stärken der jeweiligen Effekte jedoch gering. Insbesondere für die Motivkombination von 'Erreichbarkeit' und 'Erlebnis', aber auch für die Motivangaben bei der Wahl von Geschäften von Unterhaltungselektronik fallen die Zusammenhänge schwächer aus.

Eine Besonderheit stellen jedoch die erreichbarkeitsbezogenen Motive dar. Im Falle der Nahrungsmittelgeschäfte lassen sich statistisch hoch signifikante Zusammenhänge mit starkem, negativem Effekt zwischen den Angaben der Wohnungsnähe einerseits sowie der Erreichbarkeit und der Kopplungsmöglichkeit aufzeigen. Das heißt, bei Nahrungsmittelgeschäften, bei denen die Wohnortnähe als Besuchsgrund angegeben wird, werden deutlich seltener andere lagebezogene Besuchsgründe aufgeführt und andersherum. Für die anderen Einkaufsarten ist der Effekt deutlich schwächer ausgeprägt und weist schwach darauf hin, dass die Nennung eines lagebezogenen Wahlmotivs die Wahrscheinlichkeit der Nennung eines weiteren leicht negativ beeinflusst. Gleichzeitig zeigen sich keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen den Motivangaben von 'Kopplung' und 'Erreichbarkeit' bei NUG, und auch die sonstigen lagebezogenen Motive sind nur schwach negativ korreliert. Insgesamt weist dies erneut darauf hin, dass sich die Befragten zumeist zwischen den entsprechenden Motiven entschieden haben (vgl. auch Abbildung 3.15).

Bei einer detaillierten Betrachtung der sonstigen Effekte mithilfe der im Anhang zur Verfügung stehenden Tabelle 1 zeigt sich des Weiteren, dass insbesondere bei Nahrungsmittel- und Unterhaltungselektronikgeschäften die Angabe des Besuchsmotiv 'Erlebnis' häufiger mit der Nennung des Angebots sowie bei Nahrungsmittelgeschäften mit der Verfügbarkeit ökologischer Produkte einhergeht. Mit den genannten Ausnahmen lässt sich insgesamt jedoch festhalten, dass die Angabe eines Besuchsmotiv in der Regel nur einen schwachen Einfluss darauf hat, ob und welche weiteren Motive genannt werden.

Zusammenfassend können zwar häufig statistisch hoch signifikante Zusammenhänge zwischen den Motivangaben aufgezeigt werden, diese weisen aber in der Regel nur einen schwachen Effekt auf das Antwortverhalten auf. Nennenswerte Ausnahmen bilden bei Nahrungsmittelgeschäften die Angabe der Nähe zur Wohnung als Besuchsmotiv, bei der die Wahrscheinlichkeit der Nennung eines weiteren lagebezogenen Motivs deutlich abnimmt, sowie die vermehrte gemeinsame Nennung von 'Erlebnis' einerseits und 'Angebot' oder 'ökologischen Produkten' andererseits.

#### 3.4.2.3 Bestimmung des wichtigsten Motivs bei der Geschäftswahl

Wie in Abschnitt 3.4.2.2 aufgezeigt, werden überwiegend mehrere Gründe angegeben, warum ein bestimmtes Geschäft aufgesucht wurde. Bei Personen, die für ein Geschäft mehr als einen Besuchsgrund angeben, stellt sich somit die Frage, welches der Hauptgrund für die Wahl des Geschäftes ist. Auch ist unklar, ob bei mehreren Angaben die Bedeutung des einzelnen Motivs geringer zu werten ist als bei Personen, die nur eine Motivangabe tätigen. Leider wurden die Befragten jedoch nicht um die Einstufung der Relevanz der Besuchsgründe gebeten. Eine entsprechende Angabe, beispielsweise in Form der Bewertung der Relevanz mithilfe einer Likert-Skala, hätte Aufschluss über die Bedeutung der Motive im Vergleich zueinander geben können. Die vorliegende Form der Abfrage ermöglicht jedoch weder die Gewichtung der Motive untereinander noch die Identifikation des Hauptmotivs.

Eine Aussage über das Hauptmotiv lässt sich daher nur indirekt tätigen. Im Rahmen dieser Arbeit werden drei Ansätze verfolgt, um die Bedeutung der einzelnen Motive im

Vergleich zueinander abzuschätzen. Zunächst werden im nachfolgenden Abschnitt nur solche Geschäftsangaben betrachtet, bei denen nur ein Motiv ausgewählt wurde. Dabei wird zwischen einer einzelnen Motivangabe insgesamt sowie für die beiden Gruppen der erreichbarkeitsbezogenen sowie der angebotsbezogenen Motive unterschieden. Bei den Analysen wird somit implizit angenommen, dass die alleinige Nennung eines Motivs Aussagen über seinen Stellenwert im Gesamtkontext erlaubt. Anschließend werden die Ergebnisse zweier Arten von Regressionsuntersuchungen vorgestellt, bei denen alle Motivangaben berücksichtigt werden. Die erste Gruppe von binär-logistischen Regressionsmodellen beleuchtet die Relevanz der einzelnen Motive im Vergleich zwischen den einzelnen Einkaufsarten. Auch in diesem Fall ist es nicht möglich, Mehrfachnennungen im Zusammenspiel zu betrachten; vielmehr tauchen diese separat in den einzelnen erstellten Modellgleichungen auf. Die zweite Gruppe von Modellen stellt die Art des Einkaufs und das Zusammenspiel der Motive in den Vordergrund. Beide Modellierungsansätze haben dabei gemein, dass sie weniger auf den Vergleich der absoluten Nennungen der einzelnen Motive abzielen, sondern vielmehr auf systematische Unterschiede der Motivbedeutung zwischen den Einkaufsarten.

Vertiefend zu der am Anfang des Abschnitts 3.4.2 genannten Leitfrage, ob sich feststellen lässt, welches die wichtigsten Motive für die jeweilige Einkaufsart sind, gehen die nachfolgenden Analysen den Fragen nach:

- Welches Motiv wird je nach Einkaufsart besonders oft als einziger Grund angegeben? Zeigen sich Unterschiede im Vergleich mit den Motiven mit Mehrfachangaben?
- Wie unterscheidet sich die Relevanz der Motive zwischen den Einkaufsarten?
- Welche Motive sind für die einzelnen Einkaufsarten besonders kennzeichnend?

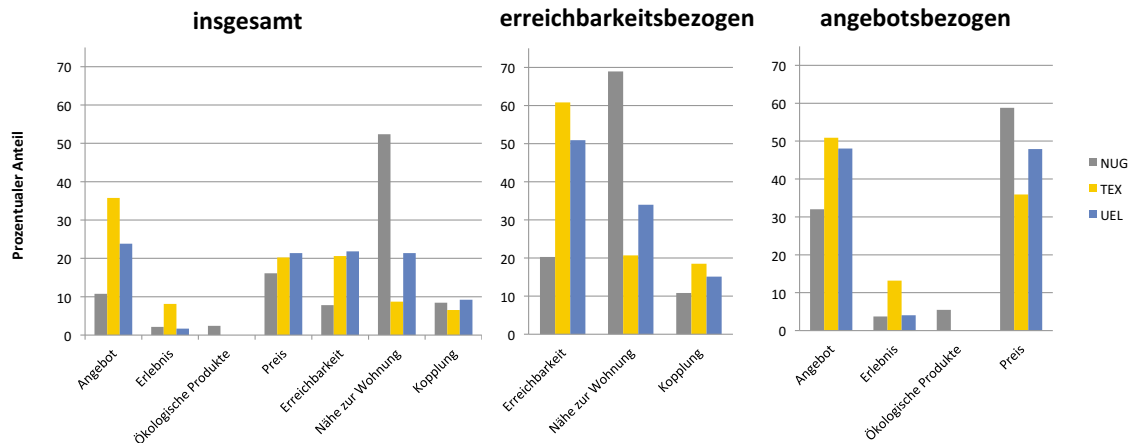
#### **Verteilung der Besuchsmotive bei Geschäften mit nur einer Motivangabe**

Ein erster Weg der Annäherung an das Hauptmotiv der Geschäftswahl besteht darin, nur solche Fälle zu betrachten, bei denen nur ein Motiv ausgewählt wurde. Die nachfolgende Graphik 3.17 stellt die entsprechende Verteilung der Motivangaben für diejenigen Geschäfte dar, bei denen insgesamt (links) oder jeweils für die erreichbarkeits- (mittig) und angebotsbezogenen (rechts) Besuchsgründe nur eine Angabe zum Besuchsgrund erfolgt ist. Basierten die bisherigen Darstellungen auf der Auswertung von 8.346 Geschäftsangaben für alle drei Einkaufsarten, so sind reduziert sich die Fallzahl nun auf 3.234 Fälle mit einer Motivangabe insgesamt beziehungsweise 4.200 Fälle mit einem angebots- und 5.192 Fälle mit einem erreichbarkeitsbezogenen Motiv. Für den Vergleich der Antworten mit der Abbildung der Mehrfachangaben (Abbildung 3.16) ist außerdem wichtig, dass sich hier nun die prozentualen Anteile pro Abbildungsteil auf 100 % summieren.

Betrachtet man zunächst nur solche Nahrungsmittelgeschäfte, für die insgesamt nur ein Besuchsmotiv genannt wird (linker Teil der Darstellung), so kommt der Nähe zur Wohnung wie auch bei den Mehrfachantworten eine herausragende Rolle zu. Sie wird bei mehr als der Hälfte der Fälle als alleiniges Besuchsmotiv genannt; bei den Mehrfachantworten liegt der Anteil bei fast 60 % der Geschäfte. Gleichzeitig verlieren Preis und Angebot im Vergleich zu den Mehrfachantworten deutlich an Bedeutung – der Preis wird nur bei 16 % der Geschäfte als alleiniger Besuchsgrund genannt, das Angebot in 11 % der Fälle. Ebenso wie auch bei den Mehrfachantworten spielen Erreichbarkeit und Kopplungsmöglichkeiten, vor allem aber das Einkaufserlebnis und die Verfügbarkeit von ökologischen Produkten



Abbildung 3.17: Besuchsmotive der angegebenen Einkaufsorte nach Einkaufsart für Geschäfte mit nur einer Motivangaben insgesamt sowie je erreichbarkeits- beziehungsweise angebotsbezogenen Motivangaben, differenziert nach Art des Einkaufs, Quelle: SkW, eigene Darstellung



bei den Nahrungsmittelgeschäften, für die nur ein Besuchsgrund angegeben wird, untergeordnete Rollen. Die Auswertung der Antworten für die Geschäfte, bei denen jeweils für die Motivgruppen 'Erreichbarkeit' und 'Angebot' nur eine Angabe vorliegt, unterstreichen erneut die Bedeutung der Wohnortnähe als erreichbarkeitsbezogenen Besuchsgrund und des Preises als am häufigsten genanntes Motiv mit Bezug auf das Angebot im Geschäft.

Auch bei den Textilgeschäften zeigt sich, dass die Fokussierung auf Geschäfte mit nur einem angegebenen Besuchsgrund die Rolle des Angebots als wichtigsten Grund für die Wahl eines Geschäftes bestätigen (36 % der Nennungen). 'Erreichbarkeit' (21 %) und 'Preis' (20 %) stellen jedoch weiterhin wichtige Motive dar. Das Einkaufserlebnis, bei den Mehrfachnennungen bei rund ein Viertel der Geschäfte als Besuchsgrund angegeben, zeigt sich hier von sekundärer Bedeutung bei der Wahl eines Geschäftes: Es wird nur in 8 % der Fälle als alleiniger Grund insgesamt beziehungsweise bei 13 % der Fälle als alleiniges angebotsbezogenes Motiv genannt. Wohnungsnähe und Kopplungsmöglichkeiten bleiben in ihrer Bedeutung weiterhin deutlich hinter der generelleren Erreichbarkeit des Geschäftes mit dem ÖV und dem Auto zurück.

Wie auch bei der Betrachtung der Mehrfachantworten zeigt sich bei den Motiven für den Besuch eines Unterhaltungselektronikgeschäftes eine verhältnismäßig große Streuung der Antworten. Das Angebot, bei den Mehrfachantworten mit leichtem Vorsprung meistgenannt, 'Preis', 'Erreichbarkeit' und 'Nähe zur Wohnung' liegen hier in den Antwortanteilen sehr nah beieinander und zeugen vom Mangel der herausragenden Bedeutung eines einzelnen Motivs. Kopplungsmöglichkeiten, vor allem aber das Einkaufserlebnis sind bei der Wahl nur selten das einzelne Motiv. Bemerkenswert ist darüber hinaus, dass auch die Einmalangaben bei den erreichbarkeitsbezogenen Gründen deutlich heterogener ausfallen als bei den anderen Einkaufsarten.

Zusammenfassend zeigt die Verteilungsanalyse bei Einfachmotivangaben insgesamt eine herausragende Bedeutung der Nähe zur Wohnung bei der Wahl von Nahrungsmittelgeschäften. Bei Textilgeschäften erfährt das Angebot die häufigste Nennung. Bei der Wahl von Unterhaltungselektronikgeschäften zeigt sich ein heterogenes Bild der Motive, bei dem 'Angebot', 'Preis', 'Erreichbarkeit' und 'Nähe zur Wohnung' nahezu gleiche Bedeutungen zukommen.

#### **Regressionsuntersuchungen zur Relevanz der Besuchsmotive je nach Einkaufsart**

Im folgenden Abschnitt soll die Frage, welche Motive für welche Art des Einkaufs von besonderer Bedeutung sind, mithilfe von Regressionsanalysen vertiefend untersucht werden. Ziel der Analysen ist also weniger die Betrachtung der absoluten Anzahl der Nennungen eines Motivs, sondern vielmehr das Herausstreichen von Unterschieden in der Bedeutung zwischen den Einkaufsarten. Nachfolgend wird zunächst die unterschiedliche Bedeutung der Motive separat je nach Einkaufsart betrachtet. Anschließend wird die Perspektive gewechselt, sodass für jede Einkaufsart die Bedeutung der Motive auch untereinander analysiert werden kann.

#### **Modellierung der Motivangabe**

Für die erste Fragestellung wird mithilfe einer binär-logistischen Regression für jedes Motiv der Einfluss der Einkaufsart auf die Angabewahrscheinlichkeit bestimmt. Die abhängige Variable ist dabei jeweils eines der Motive, die für den Besuch eines Geschäftes angegeben wurden. Die Kodierung erfolgte mit 0, wenn das Motiv nicht angegeben wurde, oder mit 1 im Falle einer entsprechenden Angabe. Als erklärende Variablen dienen ausschließlich die Einkaufsarten. Etwaigen mehrfachen Geschäftsangaben einer Person wird durch die Spezifikation als Panel-Modell Rechnung getragen. Die in Tabelle 3.11 dargestellten Ergebnisse der Regressionen beinhalten folglich neben den Schätzparametern der Einkaufsarten jeweils die Sigma-Parameter für den Panel-Effekt, Angaben zur Fallzahl sowie verschiedene Test-Statistiken. Als Referenz wurde der Einkauf von Nahrungs- und Genussmitteln gewählt. Da das Motiv der ökologischen Produkte nur im Fall der Nahrungsmittelkäufe angegeben werden konnte, entfällt das entsprechende Modell.

Zunächst war für diese Auswertung in Anlehnung an das Vorgehen von Bahamonde-Birke, Navarro und Dios Ortúzar (2017) vorgesehen, bei diesen sowie den nachfolgend vorgestellten Modellen eine Normierung der Antworten vorzunehmen, so dass die unabhängigen Variablen nicht als binäre 0/1-kodiert, sondern alle gegebenen Antworten zusammen den Antwortwert 1 ergeben. Der Versuch, auf diese Weise singulär angegebenen Motiven bei der Modellschätzung ein stärkeres Gewicht zu geben als solchen, die mit anderen Motiven gemeinsam genannt wurden, wurde jedoch aufgrund unplausibler Schätzergebnisse verworfen.

Betrachtet man die Teststatistiken für die erstellten Modelle, so fällt zunächst auf, dass für die Modelle zur Erklärung der Angabe der Motive 'Erreichbarkeit' sowie 'Kopplung' keine statistisch signifikante Verbesserung im Vergleich zum Null-Modell erzielt werden kann, die Art des Einkaufs also keinen Erklärungswert für die Angabe der beiden Motive darstellt. Auch für das Preis-Motiv trägt der Einschluss der Einkaufsart in das Modell nur geringfügig zur Verbesserung der Modellgüte bei. Demgegenüber kann bei dem Modell zur Angabe des Angebotsmotivs, vor allem aber bei den Modellen für die Motive 'Erlebnis' und 'Nähe zum Wohnort' durch den Einschluss der Einkaufsarten deutliche Verbesserungen

Tabelle 3.11: Übersicht der binär-logistischen Regressionsmodelle zur Erklärung einer Motivangabe anhand der Art des Einkaufs, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	Angebot	Erlebnis	Preis	Erreichbarkeit	Kopplung	Nähe
TEX	1,040 ***	1,739 ***	-0,391 **	0,346 *	-0,028	-2,424 ***
UEL	0,659 ***	-0,173 ***	0,235 .	0,314 *	-0,104	-1,246 ***
Konstante	-0,810 ***	-3,583	-0,282 **	-0,777 ***	-2,341 ***	0,135
Sigma	1,405 ***	2,568 ***	1,483 ***	2,300 ***	2,182 ***	1,475 ***
Anzahl der Fälle	8346	8346	8346	8346	8346	8346
LL(0)	-1257,475	-675,891	-1239,114	-1135,082	-733,980	-1175,458
LL(Max)	-1220,840	-619,129	-1228,644	-1131,177	-733,830	-1025,969
LR-Test	73,270 ***	113,523 ***	20,940 ***	7,810	0,298	298,978 ***
Akaike Inf. Crit.	2449,681	1246,259	2465,289	2270,354	1475,661	2059,939
McFadden's pseudo R-Quadrat	0,029	0,084	0,008	0,003	0,000	0,127
Signifikanzniveau: . 0,1 ≤ p < 0,05; * 0,05 ≤ p < 0,01; ** 0,01 ≤ p < 0,001; *** p ≤ 0,001						

erzielt werden. Folglich weisen diese Motive je nach Einkaufsart unterschiedlich starke Bedeutung auf.

Bei einem detaillierten Blick auf die Modelle fällt zunächst ins Auge, dass die Konstanten mit Ausnahme beim Modell des Nähemotivs durchgängig negative Vorzeichen aufweisen. Besonders hoch, jedoch gleichzeitig statistisch nicht signifikant, ist die negative Konstante im Fall des Erlebnismotivs (-3,583), aber auch im Modell zur Erklärung der Kopplungsangabe (-2,341). Eine positive, wenngleich nicht signifikante Konstante ergibt sich ausschließlich für das Nähe-Motiv. Deutlich ist hier somit erneut die erhöhte Nennung dieses Motivs bei Nahrungs- und Genussmitteleinkäufen erkennbar. Gleichzeitig sinkt die Wahrscheinlichkeit dieser Motivangabe statistisch hoch signifikant, wenn es sich um Elektronik-, vor allem aber Textileinkäufe handelt. Mit Blick auf McFadden's  $R^2$  zeigt sich zudem für das Nähe-Motiv der mit Abstand beste Erklärungsgehalt aller sechs Modelle, bei denen die Art des Einkaufs als abhängige Variable dient. Bei allen Modellen stechen zudem die hoch signifikanten Werte der Sigma-Parameter ins Auge, die auf eine hohe interpersonelle Varianz und damit einen starken Einfluss individueller Präferenzen hindeuten. Besonders ausgeprägt sind diese im Fall des Erlebnis-Motivs.

Bei den Modellen der angebotsbezogenen Motive fallen die beiden hohen Parameterschätzer für Textilien im Falle des Angebot- und des Erlebnismodells auf. Erneut wird so die hohe Bedeutung dieser Motive bei der Wahl von Textilgeschäften im Vergleich zum Lebensmittelkauf, aber auch zum Kauf von Unterhaltungselektronik ersichtlich. Dem Preis kommt hingegen eine deutlich geringere Rolle zu als bei den anderen Geschäftsarten. Beim Kauf von Unterhaltungselektronik steigt die Wahrscheinlichkeit der Angabe des

Preismotivs gegenüber dem Vergleichsfall der Nahrungsmittelkäufe. Wenn auch nicht so deutlich wie bei den Textilkäufen, so gilt dies ebenfalls für die Angabe des Angebotsmotivs. Beim Erlebnismotiv hingegen sinkt die Angabewahrscheinlichkeit deutlich im Falle von Unterhaltungselektronikgeschäften.

Bei den erreichbarkeitsbezogenen Motivangaben weist das Modell des Nähemotivs besonders gute Werte bei den Teststatistiken auf. Deutlich erkennbar ist die Wahrscheinlichkeit am höchsten, im Basisfall der Nahrungsmittelleinkäufe 'Nähe' als Besuchsmotiv anzugeben. Insbesondere bei Textilkäufen sinkt die Wahrscheinlichkeit sehr deutlich, der Parameterschätzer fällt aber auch im Falle der Elektronikkäufe durchaus hoch aus. Wie oben erwähnt zeigen die beiden anderen Modelle zu den erreichbarkeitsbezogenen Motivangaben keine signifikante Verbesserung zum Null-Modell. Eine leicht geringere Wahrscheinlichkeit der Angabe der Erreichbarkeit mit ÖV und MIV bei Nahrungsmittelkäufen lässt sich dennoch ablesen.

Es lässt sich also zusammenfassen, dass sich insbesondere bei den Motiven 'Erlebnis' und 'Nähe zur Wohnung', aber auch bei dem Motiv 'Angebot' deutliche Unterschiede je nach Einkaufsart aufzeigen lassen. Während die Angabe des Nähemotivs bezeichnend für Nahrungsmittelkäufe ist, sind die Nennung von 'Erlebnis' und 'Angebot' vorrangig für Textilkäufe typisch. Die Nennungen von 'Kopplung', 'Erreichbarkeit' und 'Preis' zeigen nur schwache Unterschiede nach Einkaufstyp, was sich in den schlechten Modellgüten spiegelt. Außerdem zeigt sich ein starker Einfluss individueller Präferenzen auf die Motivangaben, insbesondere im Fall des Erlebnis-Motivs.

#### **Modellierung der Einkaufsart**

Bei den eben erläuterten Modellen wurden die einzelnen Motivangaben separat betrachtet. Ergänzend soll nun die Perspektive gewechselt werden, sodass für jede Einkaufsart die Bedeutung der Motive auch untereinander analysiert werden kann. Als abhängige Variablen dienen somit nachfolgend die Einkaufsarten, während die Motive als erklärende Variablen herangezogen werden. Erneut handelt es sich nachfolgend um binär-logistische Regressionsmodelle, bei denen die abhängige Variable die Ausprägungen 1 (bei dem Geschäft handelt es sich um die entsprechende Einkaufsart) oder 0 (das Geschäft ist nicht von der entsprechenden Art) annehmen kann. Der Panel-Effekt bei mehreren Angaben wird erneut wie oben eingeführt berücksichtigt. Wie auch bei den vorangegangenen Modellen zeigten sich die Parameterschätzer beim Versuch einer Normierung anhand der Anzahl der angegebenen Motive als unplausibel, sodass die Normierung erneut verworfen wurde.

Tabelle 3.12 stellt die resultierenden Modelle für die drei Einkaufsarten dar. Angegeben sind jeweils zwei Modelle: eines, bei dem alle Motive als erklärende Variablen aufgenommen sind, sowie ein zweites, bei dem nur signifikante Variablen inkludiert sind. Betrachtet man zunächst die Teststatistiken, so lassen sich für alle Modelle hochsignifikante Verbesserungen zu den Null-Modellen ohne erklärende Variablen aufzeigen. Am deutlichsten ist die Verbesserung bei den Modellen zur Erklärung der Textilgeschäfte, am geringsten ausgeprägt im Fall der Unterhaltungselektronikgeschäfte. Bei den Modellen, die nur signifikante Variablen beinhalten, sinkt der LR-Test-Wert in allen Fällen marginal ab. Die Werte von McFadden's Pseudo  $R^2$ , das die Anzahl der Variablen berücksichtigt, steigen jedoch stets leicht an und weisen darauf hin, dass diese Modelle eigentlich zu bevorzugen sind. Da die vollständigen Modelle aufgrund der gleichen Variablenzahl eher vergleichbar sind, beziehen sich die nachfolgenden Ausführungen jedoch trotz der geringfügig schlechteren Teststatistiken auf

Tabelle 3.12: Übersicht der binär-logistischen Regressionsmodelle zur Erklärung der Art des Einkaufs anhand der angegebenen Motive, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	isNUG				isTEX				isUEL			
	alle Motive		sign. Motive		alle Motive		sign. Motive		alle Motive		sign. Motive	
Preis	0,126				-0,413 ***		-0,404 ***		0,297 **		0,310 **	
Angebot	-0,460 ***		-0,473 ***		0,307 **		0,325 **		0,202 .		0,207 .	
Erlebnis	-0,529 **		-0,546 ***		1,155 ***		1,168 ***		-0,978 ***		-0,963 ***	
Erreichbarkeit	0,026				-0,101				0,088			
Kopplung	0,348 *		0,334 *		-0,187				-0,182			
Nähe zur Wohnung	1,518 ***		1,501 ***		-1,643 ***		-1,591 ***		-0,357 **		-0,353 **	
Konstante	0,717 ***		0,642 ***		-0,344 **		-0,431 ***		-1,107 ***		-1,109 ***	
Sigma	0,000		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000	
Anzahl der Fälle	8346		8346		8346		8346		8346		8346	
LL(0)	-1291,318		-1291,318		-1209,259		-1209,259		-1073,389		-1073,389	
LL(Max)	-1149,465		-1150,106		-1057,598		-1058,751		-1047,873		-1048,985	
LR-Test	283,706 ***		282,424 ***		303,322 ***		301,016 ***		51,032 ***		48,808 ***	
Akaike Inf. Crit. (AIC)	2314,931		2300,075		2131,197		2129,430		2111,745		2109,970	
McFadden's pseudo R-Quadrat	0,110		0,109		0,125		0,124		0,024		0,023	
Signifikanzniveau: . 0,1 ≤ p > 0,05; * 0,05 ≤ p > 0,01; ** 0,01 ≤ p > 0,001; *** p ≤ 0,001												

diese Varianten. Zudem weichen die jeweiligen Modelle mit Blick auf Stärke und Signifikanz der Schätzparameter nur geringfügig voneinander ab. Bei allen Modellen ist auffallend, dass der Sigma-Parameter stets extrem klein und insignifikant ist.

Betrachtet man zunächst das Modell, das anhand der angegebenen Motive erklären soll, ob es sich um ein Nahrungsmittelgeschäft handelt, so ist sofort erneut die besondere Relevanz des Motivs der Wohnortnähe zu erkennen. Mit einem Wert von 1,518 liegt der Parameterwert deutlich über allen anderen Motiveinflüssen. Ein Blick auf die Modelle der anderen Geschäftsarten zeigt zudem, dass allein bei Nahrungsmitteln ein positives Vorzeichen vorhanden ist. Auch die Angabe des Kopplungsmotivs wirkt sich allein hier positiv aus. Der Parameterschätzer für das Motiv der Erreichbarkeit mit dem ÖV oder MIV ist nicht signifikant und nur leicht positiv. Deutlich negativ wirken sich hingegen die Angabe von 'Angebot' oder 'Erlebnis' als Besuchsgrund aus. Die Angabe des Preismotivs weist einen gering positiven und nicht signifikanten Einfluss auf.

Den größten Erklärungswert, ob es sich um ein Textilgeschäft handelt, haben die Motivangaben zur Nähe der Wohnung sowie der Erlebnisrelevanz. Während ersteres Motiv die Wahrscheinlichkeit deutlich senkt, steigt diese bei der Angabe des Erlebnisses als Besuchsgrund stark an. Textilgeschäfte sind gleichzeitig die einzigen, bei denen der Erlebnisparameter ein positives Vorzeichen aufweist – ein deutlicher Hinweis darauf, dass dieser Besuchsgrund bei den anderen Einkaufsarten eine untergeordnete Rolle spielt. Gleiches lässt sich auch für den Preis zeigen: Im Fall der Textilgeschäfte weist dieser eine hochsignifikante negative Wirkung auf, bei den beiden anderen Geschäftsarten hebt er die Wahrscheinlichkeit an. Aber auch das Motiv des Angebots, das bei den Häufigkeitsbetrachtungen bei den

Textilgeschäften die meisten Nennungen aufweist, zeigt einen positiven Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um ein Textilgeschäft handelt. Schwach negativ, aber nicht signifikant sind die beiden bisher nicht genannten erreichbarkeitsbezogenen Motive.

Auf die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um ein Elektronikgeschäft handelt, hat die Angabe des Erlebnismotivs den größten, negativen Einfluss. 'Preis' und – in geringerem Maße – 'Angebot' als Besuchsgründe hingegen wirken sich positiv auf die Wahrscheinlichkeit aus. Mit Blick auf die erreichbarkeitsbezogenen Motive lässt sich für die Nähe zur Wohnung ein negativer Effekt erkennen. Die beiden anderen Motive sind jeweils statistisch insignifikant. Generell zeigt das Modell den mit Abstand geringsten Erklärungswert und bestätigt somit das heterogene Bild, dass sich bereits bei der Betrachtung der Häufigkeiten im vorletzten Abschnitt ergeben hat.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Modelle gut aufzeigen, welche unterschiedliche Bedeutung den Motiven je nach Art des Einkaufs zukommt. Dabei stützen sie die Erkenntnisse sowohl der vorangegangenen Häufigkeitsauswertungen als auch der getrennten Betrachtung der Motive. Gleichzeitig wird hier das Zusammenspiel der verschiedenen Motive untereinander betont, weniger die Nennungshäufigkeiten. Deutlich zeigt sich erneut, dass Nahrungsmittelgeschäfte vor allem aufgrund der Wohnortnähe gewählt werden, während 'Angebot' und 'Einkaufserlebnis' keine kennzeichnenden Motive der Wahl eines Nahrungsmittelgeschäftes sind. Kennzeichnende Motive der Wahl eines Textilgeschäftes sind das Erlebnis und das Angebot; 'Nähe' und 'Preis' hingegen zeichnen diese im Vergleich zu den anderen Einkaufsarten nicht aus. Im Vergleich zu den anderen Einkaufsarten spielen bei Elektronikkäufen der Preis und in geringerem Maße das Angebot eine große Rolle; vor allem das Einkaufserlebnis ist dabei nicht relevant.

#### 3.4.2.4 Einfluss der Soziodemographie auf die Motivangaben

Nicht nur die Art des Einkaufs, sondern auch der persönliche Kontext des Einkaufenden haben großen Einfluss auf die Kriterien, anhand derer ein geeigneter Einkaufsort gewählt wird (vgl. Abschnitt 2.1.2). Die nachfolgenden Abschnitte beleuchten daher den Zusammenhang zwischen soziodemographischen Faktoren, dem räumlichen Kontext sowie den üblicherweise genutzten Verkehrsmitteln einerseits und den angegebenen Motiven andererseits. Sie folgen dabei drei Fragestellungen:

- Unterscheiden sich die der Wahl zugrunde liegenden Motive je nach soziodemographischen Eigenschaften der Berichtsperson oder der räumlichen Situation an ihrem Wohnort?
- Für welche Personen oder Personengruppen sind die einzelnen Motive besonders wichtig?
- Zeigen sich Unterschiede in den Wahlkriterien je nach Verkehrsmittel, das für den Weg zur Arbeit oder den Einkauf genutzt wird?

Auch diese Fragekomplexe werden zunächst mithilfe einer Korrelations- und Effektstärkenuntersuchung adressiert, bevor die Analysen mittels multivariater Methoden vertieft werden. Tabelle 3.13 zeigt daher für die unterschiedlichen Einkaufsarten jeweils auf, ob sich ein Zusammenhang zwischen den genannten Motiven der Geschäftswahl und den von

den Befragten bekannten soziodemographischen Eigenschaften nachweisen lässt. Zusätzlich wird, wie auch bereits in Abschnitt 3.4.1.2, ein Zusammenhang zwischen dem regelmäßig auf dem Weg zur Arbeit genutzten Verkehrsmittel, der Lage des Primäraktivitätenortes (des Arbeits-, Ausbildungs- oder Schulortes) sowie der Wohndauer einerseits und den Besuchsmotiven andererseits untersucht. Die Tabelle enthält des Weiteren rechts eine Spalte, in der die Ergebnisse eines Test auf statistische Signifikanz der Unterschiede zwischen den Motiven je nach Einkaufsart abgetragen sind.

Die Prüfung auf einen statistisch signifikanten Zusammenhang wurde mittels des Pearsons Chi-Quadrat-Test durchgeführt (vgl. Seite 119). Wiederum sind die Ergebnisse je nach Signifikanzniveau mit ein bis drei Sternen dargestellt; nicht signifikante Unterschiede in den Mittelwerten sind durch '/' gekennzeichnet. Die Effektstärken sind wie in Abschnitt 3.3 dargestellt klassifiziert und farbkodiert. Im Falle des Geschlechtes liegt dabei der Phi-Koeffizient  $\varphi$  zugrunde, für alle anderen Variablen wurde der Kontingenzkoeffizient nach Cramér (Cramér's V) berechnet. Die jeweiligen konkreten Effektstärken können Tabelle 3 auf Seite 335 im Anhang entnommen werden.

Die linke Spalte, betitelt mit 'Gesamt', greift zunächst noch einmal die Frage der unterschiedlichen Besuchsmotive für die verschiedenen Einkaufsarten auf. Auch mithilfe des Chi-Quadrat-Test lässt sich zeigen, dass sich die angegebenen Besuchsmotive je nach Einkaufsart statistisch hoch signifikant unterscheiden ( $p = 0,000$ ). Eine Ausnahme stellt die Kopplungsmöglichkeit dar, bei der keine signifikanten Unterschiede in der Nennung zwischen den Einkaufsarten aufgezeigt werden können. Die Effekte sind jedoch fast durchgängig als gering einzustufen. Eine mittlere Effektstärke kann nur bei zwei Motiven nachgewiesen werden: der Angabe des Besuchsgrundes 'ökologische Produkte', der überhaupt nur bei Nahrungsmitteln gewählt werden konnte und selten ausgewählt wurde, sowie bei der 'Nähe zur Wohnung' als Besuchsgrund. Die starken Unterschiede, die sich in der Bedeutung dieses Kriteriums zwischen den Einkaufsarten aufzeigen lassen, wurden im vorangegangenen Abschnitt detailliert ausgeführt.

Die weitere Tabelle zeigt insgesamt ein heterogenes Bild mit einer Vielzahl von soziodemographischen Eigenschaften, für die keine statistisch signifikante Korrelation mit der Angabe eines konkreten Besuchsmotivs nachgewiesen werden kann. Dies ist insbesondere bei den Angaben zur Unterhaltungselektronikgeschäften der Fall, bei denen seltenere und schwächere Korrelationen nachgewiesen werden können. Demgegenüber zeigen sich bei Nahrungsmittelgeschäften eher überdurchschnittlich viele Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften der Berichtsperson und den angegebenen Motiven. Insgesamt gilt aber, dass die Effektstärken mit wenigen Ausnahmen gering ausfallen. Besonders häufig sind signifikante Zusammenhänge zwischen den Motivangaben und dem Alter der Berichtsperson, ihrer Stellung im Berufsleben sowie dem für den Primäraktivitätenweg genutzten Verkehrsmittel aufzuzeigen. Die Lage des Primäraktivitätenortes, die Anwesenheit von kleinen Kindern im Haushalt, des DESTATIS-Haushaltstyps sowie das nicht mit dem Alter kombinierte Geschlecht hingegen weisen am seltensten statistisch signifikante Zusammenhänge mit den Angaben der Besuchsmotive auf.

Für fünf Kombinationen aus Einkaufsmotiven und Eigenschaften der Person lassen sich statistisch sehr starke Korrelationen mit gleichzeitig mittlerer Effektstärke, d. h. Auswirkung auf die Wahrscheinlichkeit einer Nennung in Abhängigkeit von dieser Eigenschaft, aufzeigen. Dies betrifft einmal den Zusammenhang zwischen dem Motiv 'Erreichbarkeit' einerseits

Tabelle 3.13: Tabellarische Übersicht der Ergebnisse der Korrelations- und Effektstärkenuntersuchungen zwischen den angegebenen Besuchsmotiven für die unterschiedlichen Einkaufsarten einerseits und soziodemographischen Eigenschaften der Befragten andererseits. Kodierung entsprechend der Angaben auf S. 120, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

			Gesamt	Einkaufsart	Geschlecht	Alter	Alter / Weiblich	Alter / Männlich	Stellung im Berufsleben	Schulabschluss	HH-Nettoeinkommen	Äquivalenzeinkommen	Kinder unter 6 im Haushalt	DESTATIS-HH-Typen	Lebensphasenorientierte Gruppen	Verkehrsmittel zur Arbeit und Co	Lage des Arbeitsplatzes und Co	Wohnort
Angebot	***	NUG	**	***	/	***	*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	***
		TEX	/	***	*	*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	*
		UEL	/	*	/	/	/	*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Erlebnis	***	NUG	/	**	/	**	***	*	/	*	/	*	/	/	/	**	**	**
		TEX	***	***	***	/	/	***	*	*	/	*	/	/	***	**	/	*
		UEL	/	**	*	/	/	*	/	*	/	*	/	/	***	***	/	/
Erreichbarkeit	***	NUG	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	/	***	***	***	/	***
		TEX	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	/	***	***	***	/	***
		UEL	*	/	/	/	***	***	***	***	***	***	/	***	***	***	/	***
Ökologische Produkte	***	NUG	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		TEX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		UEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preis	***	NUG	/	/	**	**	***	***	***	***	***	***	/	*	***	*	/	/
		TEX	/	/	*	/	***	***	***	***	***	***	/	*	***	*	/	***
		UEL	*	*	**	/	***	/	*	**	*	*	/	/	**	**	/	/
Nähe zur Wohnung	***	NUG	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	/	/	***	***	/	***
		TEX	/	***	***	/	*	/	*	/	*	/	/	/	*	*	/	**
		UEL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	*
Kopplung	/	NUG	*	***	***	**	***	***	***	***	***	***	*	***	***	***	*	***
		TEX	/	***	***	***	***	***	***	/	***	***	*	*	***	***	***	***
		UEL	/	***	*	*	***	***	***	/	/	/	/	*	***	***	/	/

und andererseits der Lebensphase sowie dem regelmäßig genutzten Verkehrsmittel auf dem Weg zur Arbeit, zur Ausbildung oder zur Schule. Beide Eigenschaften sowie die Stellung im Berufsleben zeigen ebenfalls deutliche Auswirkung auf die Angabe des Motivs der Kopplungsmöglichkeit.

Für die genannten fünf Kombinationen aus Besuchsmotiv und Personeneigenschaft stellen Abbildung 1 und 2 im Anhang die jeweiligen prozentualen Anteile der Geschäfte dar, bei denen das Motiv als relevant für den Besuch angegeben wird. Sie zeigen, dass 'Erreichbarkeit' als Besuchsmotiv überdurchschnittlich von Personen angegeben wird, die mit dem Pkw, zu Fuß oder mit wechselnden Verkehrsmitteln zum Primäraktivitätenort reisen (vgl. Abbildung 1 oben). Dabei sei angemerkt, dass in letztgenannte Kategorie auch Personen fallen, die keinen Ausbildungs- und Arbeitsort aufsuchen. Radfahrer hingegen geben es deutlich seltener als Motiv der Geschäftswahl an. Erneut ist erkennbar, dass das Kriterium bei der Wahl von Nahrungsmittelgeschäften unabhängig vom Verkehrsmittel seltener genannt wird. Mit Blick auf die Lebensphase der Berichtsperson zeigt sich ein relativ



heterogenes Bild ohne klare Strukturen. Tendenziell scheinen in Mehrpersonenhaushalten lebende Personen überdurchschnittlich oft 'Erreichbarkeit' als Besuchsmotiv anzugeben.

Betrachtet man den Zusammenhang zwischen der Kopplungsmöglichkeit eines Geschäftsbesuches und dem zum Erreichen des Primäraktivitätenorts genutzten Verkehrsmittels (Abbildung 2 oben), so sticht hier vor allem die geringere Häufigkeit der Nennung bei Personen mit wechselnder Verkehrsmittelnutzung beziehungsweise ohne Notwendigkeit des Aufsuchens eines entsprechenden Ortes hervor. Die beiden weiteren Darstellungen bestätigen, dass insbesondere Rentner, Nichterwerbstätige und sonstige Personengruppen die Möglichkeit der Verbindung eines Einkaufs mit weiteren Wegen selten als Besuchsmotiv angeben. Demgegenüber geben Erwerbstätige und in Ausbildung befindliche Personen dieses Motiv besonders oft an.

Zusammenfassend lässt sich also konstatieren, dass Unterschiede in den Motivangaben stärker durch die Art des Einkaufs als durch die Eigenschaften der Berichtsperson zu erklären sind. Korrelationen mit der Soziodemographie sind mit wenigen Ausnahmen statistisch wenig signifikant und von schwachem Effekt. Im Vergleich der Einkaufsarten lassen sich gleichzeitig überdurchschnittlich viele Zusammenhänge für die Motivangaben der Nahrungsmittelgeschäfte erkennen. Zu den Eigenschaften, die die stärksten Effekte auf die Motivangaben aufweisen, zählen das Alter der Berichtsperson, die Stellung im Berufsleben, die Lebensphase sowie das für den Primäraktivitätenweg genutzte Verkehrsmittel. Besonders starke Effekte lassen sich hier für die Motive 'Erreichbarkeit' und 'Kopplung' aufzeigen.

#### **Multivariate Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den Motiven und der Soziodemographie der Befragten**

Bereits mehrfach wurde auf die Problematik hingewiesen, dass sich verschiedene Effekte überlagern können. Wie bereits in den vorangegangenen Abschnitten soll daher auch hier die multivariate Analyse des Zusammenhangs zwischen den genannten Motiven und den Eigenschaften der Berichtsperson, ihrem Wohnumfeld und ihres üblichen Verkehrsverhaltens den Abschluss der motivbezogenen Analysen bilden. Ziel ist es dabei herauszuarbeiten, welche Personeneigenschaften die Angabe des jeweiligen Motivs beeinflussen.

Zu diesem Zweck werden einkaufs- und motivgruppenspezifische logistische Regressionsmodelle erstellt. Die dabei als Prädiktoren verwendeten Variablen entsprechen weitgehend den bereits in Tabelle 3.6 vorgestellten Attributen. Die Modellerstellung erfolgt dabei mit Blick auf eine direkte Nutzbarkeit im Verkehrsmodell TAPAS (vgl. Abschnitt 4.2). Aus diesem Grund wird auf alle Variablen verzichtet, über deren Ausprägungen für die jeweilige Person im Modell keine Informationen vorliegen. Dies betrifft insbesondere die Angaben zur Lage des Primäraktivitätenortes, der - wenn überhaupt - erst im Verlauf des Simulationslaufes ermittelt wird, dem für den Weg dorthin verwendeten Verkehrsmittel, der Wohndauer am gegenwärtigen Wohnort sowie die Angaben zur Gebietstypisierung des Wohnstandortes.

Für die drei Einkaufsarten werden jeweils zwei separate Modelle erstellt, sodass zwischen den zwei Gruppen von Motiven, die sich auf das Angebot der Geschäfte beziehen und den Motivangaben, die sich auf die Erreichbarkeit und Lage des Einkaufsortes beziehen, unterschieden werden kann. Von einer Erstellung von Modellen, die beide Gruppen von Motiven gemeinsam berücksichtigen, wird aus zwei Gründen Abstand genommen: Aus algorithmischer Sicht spricht die hohe Anzahl an möglichen Antwortkombinationen gegen eine kombinierte Betrachtung. Aus inhaltlicher Sicht ist eine getrennte Betrachtung zu

bevorzugen, da es sich um zwei verschiedene Arten der Besuchsmotive handelt und diese auch in der angestrebten modellseitigen Behandlung unterschiedlich behandelt werden sollten.

Für beide Gruppen von Motivangaben gibt es jeweils eine hohe Anzahl von Geschäften, für deren Besuch keine Motive genannt werden – je nach Art des Einkaufs und des Motivs ist dies bei 17 % bis 40 % der Geschäftsangaben der Fall. Eine Nichtberücksichtigung dieser Wahl der Nichtnennung kann zu einer deutlichen Verzerrung der Modellergebnisse führen (vgl. Bahamonde-Birke, Navarro und Dios Ortúzar 2017). Aus diesem Grund wird die Nicht-Angabe eines Motivs als eine Antwortoption in die Modelle aufgenommen und als Referenzkategorie gewählt. Abhängige Variablen im Fall der erreichbarkeitsbezogenen Motive sind somit die Ausprägungen 'Nähe zur Wohnung', 'Erreichbarkeit', 'Kopplungsmöglichkeit' sowie 'keine Motivangabe'. Für die angebotsbezogenen Modelle handelt es sich zusätzlich zur Nicht-Angabe um die Antwortoptionen 'Preis', 'Angebot', 'Erlebnis' sowie im Falle der Nahrungs- und Genussmittel 'Ökologische Produkte'.

Wie bereits bei den Modellschätzungen, die die unterschiedliche Relevanz der Motive für die verschiedenen Einkaufsarten betrachten (vgl. Abschnitt 3.4.2.3), besteht auch hier die Besonderheit der Mehrfachantworten. Bahamonde-Birke, Navarro und Dios Ortúzar (ebd.) empfehlen in diesem Fall die Gewichtung der Antworten anhand der Anzahl der getätigten Nennungen. Während bei den Modellen in Abschnitt 3.4.2.3 die Einführung einer entsprechenden Gewichtung zu unplausiblen Parameterschätzungen führte und somit verworfen wurde, erweisen sich hier die Modellergebnisse im Vergleich mit den ungewichteten Varianten als plausibel. Zur Berücksichtigung des Panel-Effektes, der sich aufgrund der mehrfachen Geschäftsangaben je Person ergibt, wurde statt eines klassischen multinomialen Logit-Modells ein Mixed Logit-Modell geschätzt. Wie in Abschnitt 3.3 dargelegt, wurde bei der Modellbildung nach dem Verfahren der manuellen Rückwärts-Elimination anhand der Gesamtmodellgüte vorgegangen, sodass in den finalen Modellen in Ausnahmefällen auch nicht-signifikante Attribute verbleiben. Ausgangspunkte der Modellbildung stellten dabei erneut die in Tabelle 3.6 aufgeführten Variablen dar. Detaillierte Informationen zu den Modellspezifikationen können den Biogeme-Spezifikationsdateien entnommen werden, die beispielhaft für zwei Modelle - dem Modell der erreichbarkeitsbezogenen Motive für Nahrungs- und Genussmittelgeschäfte sowie dem Modell der angebotsbezogenen Motive für die Wahl der Textilgeschäfte - im Anhang ab Seite 338 beigelegt sind.

Um zu ermitteln, welchen Einfluss die Berücksichtigung des Panel-Effektes auf die Qualität der erstellten Modelle hat, wurden zum Vergleich alle Modelle zusätzlich ohne Berücksichtigung dieses Effektes erneut geschätzt. Die beiden Ergebnisübersichten sowie Konfigurationsdateien finden sich ebenfalls im Anhang 4 ab Seite 347.

#### **Modellierung der erreichbarkeitsbezogenen Motivangaben**

Tabelle 3.14 zeigt zunächst die Ergebnisse der Modellschätzungen zur Erklärung der erreichbarkeitsbezogenen Motivangaben für die drei Einkaufsarten. Anhand der Maximum-Likelihood-Angaben sowie des Likelihood-Ratio-Test (LR-Test) lässt sich deutlich erkennen, dass die Inklusion der in der Tabelle aufgeführten Variablen zu einer hochsignifikanten Verbesserung der Modellgüte führt. Auch lässt sich konstatieren, dass sich die Güte der Modelle bei allen drei Einkaufsarten durch den Einschluss des Panel-Effektes statistisch hoch signifikant verbessert. Dies bestätigt auch ein Blick auf die personen- und alternativen-spezifischen Fehlerterme, in Tabelle 3.14 als Sigma aufgeführt, die in beinahe allen Fällen

statistisch hoch signifikant sind. Auffallend sind hier besonders die hohen Sigma-Werte für die Nicht-Angabe eines Motivs bei allen Einkaufsarten. Sie können dahingehend interpretiert werden, dass die Varianzen bei der Nicht-Angabe eines erreichbarkeitsbezogenen Motivs zwischen den Personen höher ausfallen, als dies bei den anderen Motivangaben der Fall ist. Demgegenüber fallen die Sigma-Werte für die Wahl des Motivs der Wohnungsnähe durch ihre vergleichsweise geringe Höhe auf – ein Zeichen dafür, dass die interpersonelle Varianz der Motivangabe hier deutlich geringer ist als bei den anderen erreichbarkeitsbezogenen Motiven.

Vergleicht man die ermittelten Parameter der Modelle mit und ohne Panel-Effekt, so lassen sich teilweise deutliche Veränderungen in der Höhe der Werte sowie in wenigen Fällen auch in der Signifikanz der Parameter feststellen, Vorzeichenwechsel erfolgten jedoch nicht. Insgesamt lässt sich also zusammenfassen, dass der Einschluss der Panel-Effekte die Modelle substanziell verbessert ohne zu einer starken Änderung in Art und Wirkung der erklärenden Variablen zu führen.

Betrachtet man die Ergebnisse der diskreten Wahlmodelle im Detail, so gilt es bei der Interpretation der Modelle zunächst zu beachten, dass stets die Nicht-Angabe eines Motivs als Referenz herangezogen werden muss. Eine Diskussion der Modellergebnisse erfolgt zunächst mit Blick auf die Ergebnisse der Korrelationsuntersuchungen. Ruft man sich diese ins Gedächtnis, so konnte gezeigt werden, dass für eine Vielzahl an Attributen ein statistischer Zusammenhang zwischen der Angabe eines erreichbarkeitsbezogenen Motivs und den Personeneigenschaften aufzeigen lässt (vgl. Tabelle 3.13). Dies gilt insbesondere für die Motive 'Kopplung' und 'Erreichbarkeit'. Die Effekte erweisen sich jedoch trotz der starken statistischen Signifikanz der Zusammenhänge zumeist als sehr gering. Ausnahmen bilden die Stellung im Berufsleben im Falle des Kopplungsmotivs sowie die lebensphasenorientierte Gruppenzugehörigkeit und das für den Primäraktivitätenweg genutzte Verkehrsmittel im Falle des Kopplungs- sowie des Erreichbarkeitsmotivs. Ein Blick auf die Ergebnisse der multivariaten Analyse zeigt deutlich, dass sich die Stellung im Berufsleben, also ob und in welcher Art der Anstellung die Befragten sich befinden, bei der multivariaten Untersuchung in allen Modellen als nicht geeignete erklärende Variable erweist. Einzig der Rentnerstatus zeigt sich im Falle der Unterhaltungselektronikeinkäufe als signifikante Eigenschaft, die die Wahrscheinlichkeit einer Angabe der 'Erreichbarkeit' als Wahlmotiv positiv beeinflusst. Nicht auszuschließen ist dabei, dass es sich hierbei um einen Altersproxy handelt. Bei allen drei Einkaufsarten erhöht jedoch der deutlich weniger differenzierte Erwerbsstatus, also die binäre Aussage zur Erwerbstätigkeit, die Wahrscheinlichkeit, dass das Motiv der Kopplungsmöglichkeit angegeben wird.

Da die erstellten Modelle in TAPAS Verwendung finden sollen und die Ermittlung der für die Wege genutzten Verkehrsmittel Teil der Verkehrsnachfrageberechnung ist, wird auf die Aufnahme des Verkehrsmittels als erklärende Variable verzichtet. Wie auch bei den vorangegangenen multivariaten Auswertungen werden anstelle der bei den Korrelationsanalysen genutzten Kompositvariablen der Zugehörigkeit zu einer lebensphasenorientierten Gruppe die dort zusammengeführten Attribute 'Haushaltsgröße', 'Präsenz von Kindern' sowie 'Erwerbstätigkeit' und 'Erwerbsstatus' separat hinsichtlich ihres Erklärungspotenzials geprüft. Dabei lässt sich feststellen, dass die Anzahl der Erwachsenen im Haushalt eine bessere erklärende Variable darstellt als die Gesamtpersonenzahl. Gleichwohl lässt sich hierfür ausschließlich im Falle der Angabe des Kopplungsmotivs bei der Wahl von Geschäft-



ten für Nahrungs- und Genussmittelkäufe ein signifikanter Einfluss aufzeigen: Im Vergleich zur Nichtangabe eines Motivs zeigt sich ein negativer Zusammenhang zwischen der Anzahl der Erwachsenen in einem Haushalt und der Wahrscheinlichkeit, das Kopplungsmotiv als relevant für die Wahl eines Geschäftes anzugeben. Die Anwesenheit von Kindern im Haushalt weist den stärksten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit auf, die Erreichbarkeit eines Geschäftes als Motiv anzugeben – vor allem bei Textil-, aber auch bei Nahrungsmiteleinkäufen. Für Textileinkäufe lässt sich darüber hinaus ein positiver Einfluss auf die Nennungswahrscheinlichkeit der Nähe zur Wohnung als Motiv erkennen.

In allen Fällen gilt es dabei anzumerken, dass eine Unterscheidung nach Alter der Kinder im Laufe der Modellerstellung mangels positiven Einflusses auf die Modellgüte verworfen wurde. Die höhere Eignung der Anwesenheit von Kindern per se wird dabei auch von den Ergebnissen der Korrelationsuntersuchungen gestützt, bei denen nur in wenigen Fällen geringe statistische Zusammenhänge zwischen den Motivangaben und der Präsenz von Kindern unter sechs Jahren in Haushalt aufgezeigt werden konnten. Bereits adressiert wurde der Einfluss der Erwerbstätigkeit auf die Angabe des Motivs der Kopplungsmöglichkeit bei allen drei Einkaufsarten. Insgesamt lässt sich also festhalten, dass die stärksten Zusammenhänge, die mithilfe der Korrelationsanalysen identifiziert werden konnten, von den hier vorgestellten Modellen gestützt und konkretisiert werden konnten.

Die Erstellung eines Mixed Logit-Modells erlaubt es darüber hinaus aber auch, die Vielzahl der dort aufgedeckten schwachen Effekte tiefer in ihrem Zusammenspiel zu beleuchten. Hierfür wird nun je nach Einkaufsart ein separater Blick auf die Modelle geworfen. Betrachtet man zunächst das Modell für die Motivangaben bei der Wahl von *Lebensmittelgeschäften*, so fällt zuerst der vergleichsweise hohe, positive Wert der alternativenspezifischen Konstante für die Angabe des Motivs der Wohnungsnähe ins Auge. Verglichen mit der Referenz der Nichtangabe eines Motivs weist dieser auf die hohe Grundtendenz zur Angabe dieses Besuchsgrundes hin. Dies korrespondiert auch sehr gut mit den in Abschnitt 3.4.2.2 beschriebenen Ergebnissen der quantitativen Auswertungen der Besuchsmotive (vgl. Abbildung 3.17). Die Wahrscheinlichkeit einer entsprechenden Angabe sinkt jedoch generell bei Frauen sowie mit zunehmendem Alter der Berichtsperson. Zwischen den beiden Altersgruppen der 18-44-Jährigen lassen sich jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede aufzeigen, sodass hier ein gemeinsamer Parameter berechnet wurde – in der Tabelle wurde dies hier wie auch in ähnlichen Fällen durch ein Strich zur Abgrenzung der Referenzkategorie gekennzeichnet.

Ein deutlicher Alterseffekt lässt sich auch bei Wahrscheinlichkeit des Kopplungsmotivs aufzeigen – seine Bedeutung nimmt ebenfalls mit dem Alter ab. Auch die Anzahl der Erwachsenen im Haushalt wirkt sich negativ auf die Wahrscheinlichkeit aus, dass die Kopplungseignung als Grund für die Wahl eines Geschäftes angegeben wird. Pkw-Besitz, vor allem aber Erwerbstätigkeit steigern hingegen die Wahrscheinlichkeit, 'Kopplung' als Besuchsgrund anzugeben. Der positive Wert der alternativenspezifischen Konstante verdeutlicht zudem eine Grundtendenz, 'Kopplung' im Vergleich zu 'keiner Motivangabe' häufiger als die anderen Motive als Besuchsgrund anzugeben.

Demgegenüber ist die Grundtendenz zur Angabe des Erreichbarkeitsmotivs im Vergleich zur Nicht-Angabe eines Motivgrundes negativ. Deutlich dominiert der Pkw-Besitz die Nennungswahrscheinlichkeit. Aber auch Kinder im Haushalt weisen einen positiven Effekt

auf die Wahrscheinlichkeit der Nennung auf. Ein Wohnort im Ostteil Berlins sowie ein weibliches Geschlecht hingegen zeigen eine negative Wirkung.

Sind bei den alternativenspezifischen Konstanten im Falle der Nahrungsmittel deutliche Unterschiede erkennbar, so fällt bei dem Modell für die *Textileinkäufe* zunächst die für alle Alternativen etwa gleiche Größenordnung und negative Ausrichtung der Konstanten ins Auge. Bei der Motivangabe der Nähe zur Wohnung spielt auch hier wie schon bei den Nahrungsmitteln das Alter eine große Rolle. Anders als dort ist der Effekt in diesem Fall jedoch positiv und schwächt sich mit zunehmendem Alter ab. Verglichen mit der Referenzkategorie der 18-24-Jährigen haben somit vor allem die 25-44-Jährigen eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass für sie die Nähe zur Wohnung als Grund für die Wahl eines Textilgeschäftes relevant ist. Der gleichzeitige positive Effekt der Anwesenheit von Kindern im Haushalt stützt die These, dass die Wohnungsnähe besondere Relevanz für Familien hat.

Wie bereits bei den Nahrungsmittelgeschäften beeinflusst auch bei den Textilkäufen die Erwerbstätigkeit deutlich die Wahrscheinlichkeit, die Geschäfte anhand der Kopplungsmöglichkeit der Wege auszuwählen. Auch das Alter hat wiederum einen negativen Effekt auf die Angabewahrscheinlichkeit – in diesem Fall allerdings ausschließlich für die Altersgruppe 65+ im Vergleich zu den jüngeren Erhebungsteilnehmenden. Die Anzahl der Kinder sowie der Pkw-Besitz haben bei Textilkäufen keinen Einfluss auf die Angabe des Kopplungsmotivs; vielmehr zeigt hier der Bildungsstand, gemessen am Erwerb des Abiturs oder eines höheren Abschlusses, einen positiven Effekt.

Beim Motiv 'Erreichbarkeit' lassen sich deutliche Parallelen zur Wahl von Nahrungsmittelgeschäften aufzeigen. Neben dem vorrangig die Wahrscheinlichkeit der Angabe beeinflussenden Pkw-Besitz spielen erneut die Präsenz von Kindern sowie das Geschlecht eine Rolle. Zusätzlich lässt sich in diesem Fall zeigen, dass Angabewahrscheinlichkeit der 'Erreichbarkeit' insbesondere bei Personen fortgeschrittenen Alters zunimmt.

Auch bei den Motivangaben zur Geschäftswahl bei *Unterhaltungselektronikkäufen* weisen die Alternativenkonstanten durchweg negative Vorzeichen auf. Mit Blick auf die Angabe der Wohnortnähe als Motiv ist zunächst auffallend, dass ausschließlich der Pkw-Besitz und die mittleren Einkommensbereiche als erklärende Variablen Aufnahme in das Modell gefunden haben und in beiden Fällen die Angabewahrscheinlichkeit positiv beeinflussen – ein Resultat welches gut mit den Ergebnissen der Korrelationsuntersuchungen korrespondiert (vgl. Tabelle 3.13). Hinsichtlich der Einkommensvariablen muss dabei generell angemerkt werden, dass die Fallzahlen insbesondere bei den höheren Einkommensklassen relativ gering sind (vgl. Tabelle 3.3) und dies sicherlich dazu beiträgt, dass Einkommenseffekte oftmals nicht oder nur für spezielle Einkommensklassen identifiziert werden können.

Beim Kopplungsmotiv ist erneut der Einfluss des Alters sowie der Erwerbstätigkeit zu erkennen. Wie bereits bei den anderen Einkaufsarten nimmt hier die Wahrscheinlichkeit, 'Kopplung' als Besuchsgrund anzugeben, mit zunehmendem Alter ab und liegt bei erwerbstätigen Personen höher. Einen deutlichen, positiven Einfluss auf die Angabewahrscheinlichkeit haben darüber hinaus die Pkw-Verfügbarkeit sowie ein mittleres Einkommen.

Beim Erreichbarkeitsmotiv fällt erneut die geringe Anzahl von erklärenden Variablen ins Auge. Wie bereits bei der Angabe der 'Nähe' als Besuchsgrund wirken sich Pkw-Besitz und ein mittleres Einkommen positiv auf die Wahrscheinlichkeit einer Angabe aus. Zusätzlich lässt sich festhalten, dass der Rentner-Status die Angabewahrscheinlichkeit erhöht. Während

die Inklusion der Geschlechtsvariablen in den Modellen der beiden anderen Einkaufsarten einen signifikanten Beitrag zur Modellverbesserung leistete, wurde es im vorliegenden Fall als letzte Variable aus dem Modell entfernt.

Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass die drei Modelle die Unterschiede in den Grundtendenzen zur Angabe der Motive gut widerspiegeln - dies ist besonders deutlich im Fall des Motivs der Wohnungsnähe. Auch zeigen sie deutlich die Unterschiede, aber auch die Parallelen in den Zusammenhängen zwischen der Soziodemographie der Befragten und den jeweiligen Motivangaben je nach Einkaufsart auf. Dabei stellen sich sowohl Personen- als auch Haushaltsattribute als erklärende Variablen heraus. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Pkw-Besitz, dem Alter und dem Erwerbsstatus zu. Aber auch die Anwesenheit von Kindern, das Haushaltsnettoeinkommen sowie das Geschlecht finden sich mehrfach als erklärende Variablen in den Modellen wieder. Mit Blick auf die raumstrukturellen Variablen, die hinsichtlich einer Aufnahme in die Modelle geprüft wurden, zeigt sich ausschließlich die Ost-West-Unterscheidung im Falle der Erreichbarkeitsangaben bei Nahrungs- und Genussmitteln als relevant. Variablen zur Verkehrsmittelnutzung auf dem Primäraktivitätenweg finden keinen Einschluss.

#### **Modellierung der angebotsbezogenen Motivangaben**

Für die Angaben der angebotsbezogenen Motive wurden drei analoge Mixed Logit-Modelle erstellt, deren Ergebnisse in Tabelle 3.15 zusammengefasst sind. Die Modelle ohne Panel-Effekt sind erneut zum Vergleich im Anhang 5 auf Seite 348 beigelegt. Als Besonderheit ist darauf hinzuweisen, dass die Anzahl der Alternativen im Falle der Nahrungs- und Genussmittel durch die Möglichkeit, ökologische Produkte als Besuchsgrund anzugeben, höher ist als bei den beiden anderen Modellen. Wie bereits bei den vorangegangenen Modellen lässt sich auch hier eine hochsignifikante Verbesserung der Modellgüte durch die Inklusion der in der Tabelle aufgeführten Variablen aufzeigen. Auch wirkt sich die Berücksichtigung des Panel-Effekts erneut positiv auf die Modellgüte aus. Die Verbesserung fällt bei den Motiven zur Wahl eines Unterhaltungselektronikgeschäftes am geringsten aus. Auffallend sind dabei die Unterschiede in der Signifikanz der alternativen- und personenspezifischen Konstanten, die in der Tabelle erneut als Sigma ausgewiesen sind: Anders als bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven sind diese hier beinahe ausschließlich bei der Nicht-Angabe eines Motivs signifikant und weisen mit diesen Ausnahmen deutlich geringere Werte auf. Dies lässt sich dahingehend interpretieren, dass die interpersonellen Unterschiede in der Motivangabe hier außer bei der Nichtangabe deutlich geringer ausfallen als bei den erreichbarkeitsbezogenen Motivangaben.

Betrachtet man nun zunächst die alternativenspezifischen Konstanten des Modells für die *Nahrungs- und Genussmittelgeschäfte*, so fallen die deutlichen Unterschiede in der Grundtendenz der Angabe der vier Motive im Vergleich zur Nichtangabe eines Motivs auf. Insbesondere das Motiv 'ökologische Produkte', aber auch des 'Erlebnisses' weisen eine deutlich geringere Grundwahrscheinlichkeit auf genannt zu werden, als dies bei 'Preis' und 'Angebot' der Fall ist. Für das Motiv des Angebots zeigt sich ausschließlich das Alter als signifikantes Merkmal, das die Wahrscheinlichkeit der Nennung beeinflusst – und auch hier variiert der Effekt zwischen den verschiedenen Altersgruppen deutlich. So wirkt sich eine Zugehörigkeit zur Altersklasse der 45-64-Jährigen im Vergleich zu den beiden jüngeren Altersgruppen dämpfend auf die Nennungswahrscheinlichkeit aus. Für die höchste Altersgruppe hingegen lässt sich ein positiver Effekt auf die Angabewahrscheinlichkeit

Tabelle 3.15: Übersicht der Mixed Logit-Modelle zur Erklärung der angegebenen angebotsbezogenen Besuchsmotive in Abhängigkeit der Eigenschaften der Berichtsperson, differenziert nach Einkaufsort, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

Angaben zur Person					NUG			TEX			UEL				
	keine Ang.	Angebot	Erlebnis	Preis	Öko		keine Ang.	Angebot	Erlebnis	Preis		keine Ang.	Angebot	Erlebnis	Preis
Weiblich															
Altersklasse: 18 - 24 Jahre als Referenz so nicht anders angegeben					0,723 ***										-0,207 .
25 - 44 Jahre		-0,205	*	-0,383	0,606										0,432 *
45 - 64 Jahre															0,386 .
65 Jahre und älter		0,354 ***	0,030		0,168										
Alter 65 Jahre und mehr: Ja															
Abitur oder höherer Abschluss: Ja			0,340 *												
Erwerbstätig: Ja				-0,284 ***	0,884 ***										
Angaben zum Haushalt															
Anzahl Erwachsene im Haushalt															
Kinder im Haushalt: Ja				0,195 *	0,372 *										
Auto(s) im Haushalt: Ja				-0,338 *											
Anzahl Fahrräder im Haushalt															
HH-Nettoeinkommen in €: unter 500 als Referenz															
500 - < 1100															
1100 - < 2000															
2000 - < 3200															
3200 - < 4000															
4000 & mehr															
HH-Nettoeinkommen in €: 2000 & mehr				-0,206 .											0,117 ***
Sonstige Angaben															
Westberlin: Ja															
alternativspezifische Konstante		0,167 .	-1,590 ***	0,643 ***	-3,110 ***										
Sigma	1,620 ***	0,007	-0,009	-0,001	0,001										
Anzahl der Fülle					3,564										
LL(0)					-5736,037										1497
LL(Max)					-4588,306										-2075,283
LR-Test					2295,461 ***										-1718,053
															714,459 ***
.01 ≤ p < 0.05; * 0.05 ≤ p < 0.01; ** 0.01 ≤ p < 0.001; *** p ≤ 0.001															

. 0,1 ≤ p &gt; 0,05; \* 0,05 ≤ p &gt; 0,01; \*\* 0,01 ≤ p &gt; 0,001; \*\*\* p ≤ 0,001



konstatieren. Bei den Korrelationsuntersuchungen (vgl. Tabelle 3) hatten sich für Alter und Geschlecht hochsignifikante, doch schwache Effekt aufzeigen lassen – hier trägt das Geschlecht nicht zur Modellgüte bei.

Ein ähnlicher Alterseffekt lässt sich auch für die Angabe des Erlebnismotivs aufzeigen, wenngleich mit deutlich geringerer statistischer Signifikanz. Gleichzeitig steigert in diesem Fall ein höherer Bildungsabschluss, hier in Form eines mindestens vorliegenden Abiturs, die Wahrscheinlichkeit der Nennung gegenüber der Nicht-Angabe eines Motivs. Das Preismotiv weist die mit Abstand größte alternativenspezifische Konstante auf. Die Nennungswahrscheinlichkeit steigt zusätzlich, wenn dem Haushalt Kinder angehören. Erwerbstätigkeit sowie ein überdurchschnittliches Einkommen haben wie erwartet einen dämpfenden Effekt. Die größte Anzahl von erklärenden Variablen weist das Motiv 'ökologische Produkte' auf. Ausgehend von einer stark negativen Konstante wirken sich vor allem Bildung und ein weibliches Geschlecht positiv auf die Nennungswahrscheinlichkeit aus. Aber auch ein Wohnort im westlichen Teil von Berlin und die Anwesenheit von Kindern erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Nennung.

Wenngleich statistisch nur gering signifikant, erweist sich darüber hinaus der Einschluss der Altersgruppenvariablen als positiv für die Gesamtmodellgüte. Für die 25-44-Jährigen lässt sich hier eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit zum Kauf ökologischer Produkte aufzeigen als für die Referenzkategorie der 18-24-Jährigen. Für höhere Altersgruppen lässt sich ein deutlich geringerer positiver Effekt konstatieren. Einen negativen Einfluss auf die Nennungswahrscheinlichkeit hat hingegen der Besitz eines oder mehrerer Pkw. Bemerkenswert ist, dass weder Einkommensvariablen noch der Erwerbsstatus Eingang in das Modell finden.

Betrachtet man das Modell zur Erklärung der Motivangaben bei *Textilgeschäften*, so fallen zunächst die hohen positiven Alternativenkonstanten für die Motive 'Angebot' und 'Preis' in Auge. Im Falle des Angebotsmotivs wird hier die hohe Grundtendenz, dieses Motiv statt keiner Angabe anzuführen, erneut durch die Altersvariable abgeschwächt. Bei Personen in den mittleren Altersgruppen zeigt sich hier gegenüber der Referenzgruppe der 18-24-Jährigen eine geringere Wahrscheinlichkeit der Angabe des Angebotsmotivs. Für die Altersgruppe 65+ hingegen ist der Effekt – vielleicht auch aufgrund der geringen Fallzahl – insignifikant und kaum vorhanden. Auch bei der Angabe des Motivs des Erlebnisses als Besuchsgrund lässt sich – neben einer Vielzahl an anderen Einflussfaktoren – erneut ein Alterseffekt feststellen: Ausgehend von einer positiven Grundtendenz der Nennung sinkt die Wahrscheinlichkeit bei Personen höherer Altersgruppen im Vergleich zur Referenzkategorie der 18-24-Jährigen. Der Abfall ist dabei besonders deutlich in der Altersgruppe der 45-64-Jährigen.

Ebenfalls lässt sich ein negativer Effekt mit zunehmender Zahl der Erwachsenen sowie der Anwesenheit von Kindern im Haushalt aufzeigen. Mit steigendem Einkommen hingegen steigt auch die Wahrscheinlichkeit, den Erlebnisfaktor als Grund bei Wahl eines Geschäftes anzuführen. Bei den beiden höchsten Einkommenskategorien sinkt der Effekt wieder leicht ab; dies ist jedoch eventuell auf die bereits erwähnte geringe Fallzahl in diesen Gruppen zurückzuführen. Die Wahrscheinlichkeit der Nennung dieses Besuchsmotiv wird des Weiteren auch von einem weiblichen Geschlecht der Antwortperson positiv beeinflusst. Gleichzeitig ist festzuhalten, dass das Erlebnismotiv das einzige der angebotsbezogenen Motive in den drei Modellen ist, bei dem eine signifikante personen- und alternativenspezifische Varianz

beobachtet werden kann. Bei der Angabe des Preismotivs lassen sich deutliche Analogien zur Wahl der Lebensmittelgeschäfte aufzeigen. Erneut wirken sich hier eine Erwerbstätigkeit und ein steigendes Haushaltsnettoeinkommen dämpfend auf die Angabewahrscheinlichkeit aus. Anders als bei den Nahrungs- und Genussmitteln spielt hier die Anwesenheit von Kindern jedoch keine Rolle.

Bei einer Betrachtung des Modells der Motivangaben für die Wahl von *Unterhaltungselektronikgeschäfte* fallen zunächst erneut die hohen, positiven alternativenspezifischen Konstanten für die Motive 'Angebot' und 'Preis' auf, die auch die Ergebnisse der quantitativen Auswertungen sehr gut widerspiegeln (vgl. Abbildungen 3.16 und 3.17). Anders als bei den vorangegangenen Geschäftsarten lässt sich hier für das Angebotsmotiv ausschließlich für die höchste Altersgruppe ein statistisch signifikanter Effekt auf die Nennungswahrscheinlichkeit sowie die Modellgüte feststellen. So sinkt die Wahrscheinlichkeit der Angabe des Motivs 'Angebot' bei Personen der Altersgruppe 65+. Auffallend ist zudem, dass sich eine Erwerbstätigkeit sowie eine höhere Bildung nicht nur hier, sondern auf alle Motivangaben im Falle der Elektronikkäufe im Vergleich zur Nicht-Angabe negativ auswirkt. Neben den beiden soeben adressierten negativen Zusammenhängen zeigt sich im Fall des Erlebnismotivs zusätzlich ein negativer Zusammenhang mit dem Pkw-Besitz.

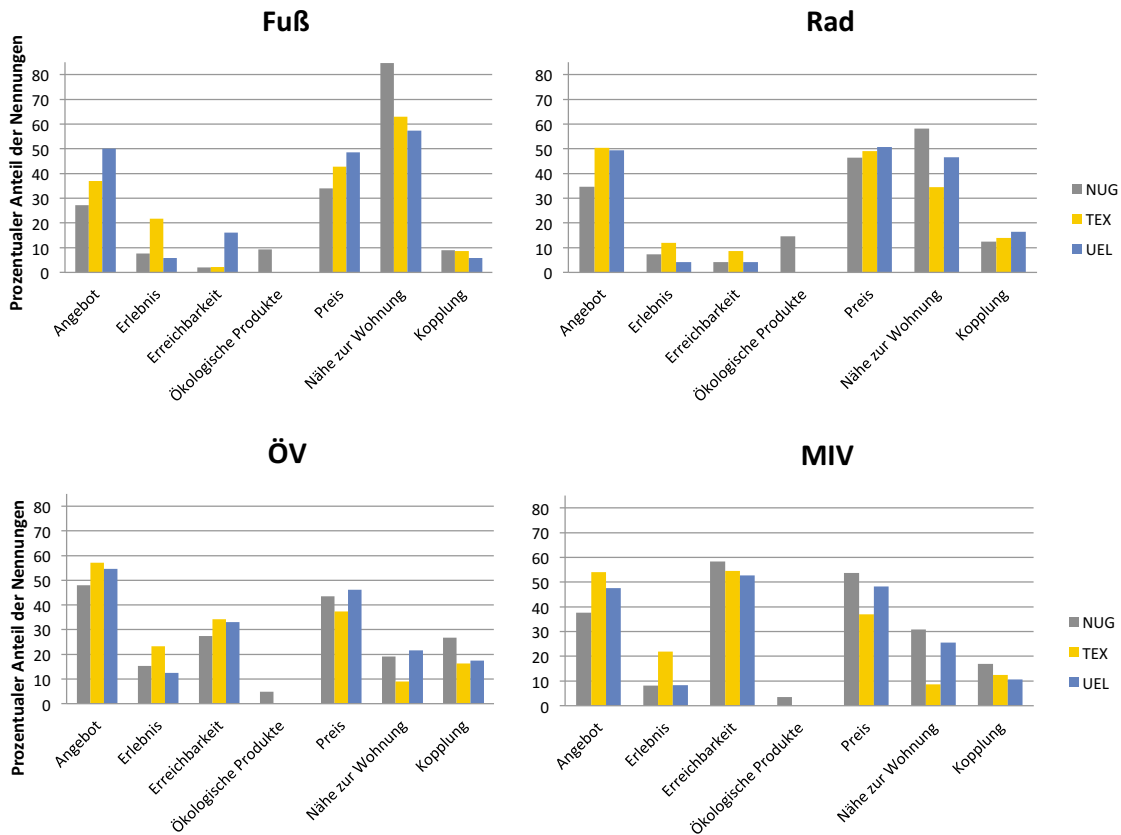
Die hohe Grundneigung, die Preisgestaltung als Motiv der Wahl eines Geschäftes anzugeben, wird im Modell durch vergleichsweise viele Faktoren beeinflusst. Interessanterweise zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen einer überdurchschnittlichen Einkommenssituation und der Wahrscheinlichkeit, den Preis als Besuchsgrund eines Elektronikgeschäftes anzugeben. Gleichzeitig weist die Anzahl der Fahrräder einen positiven Effekt auf die Nennung auf. Eventuell kann die Ausstattung des Haushaltes mit Rädern hier als Einkommens- oder Bildungsproxy aufgefasst werden. Zudem lässt sich im Vergleich zur Referenzkategorie der 18-24-Jährigen eine höhere Preisorientierung in den mittleren, kaum jedoch in den höheren Altersgruppen feststellen. Dämpfend auf die Nennungswahrscheinlichkeit wirken neben dem bereits genannten Bildungsstand und der Erwerbstätigkeit zudem ein weibliches Geschlecht der Berichtsperson.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass auch die Modellierung der angebotsbezogenen Motivwahl die unterschiedliche Bedeutung der Motive für die verschiedenen Einkaufstypen gut widerspiegeln. So zeigen die alternativenspezifischen Konstanten gut die vorrangige Nennung des Preises bei der Wahl der Nahrungs- und Genussmittelgeschäfte sowie des Angebots bei Textilien- und Unterhaltungselektronikkäufen. Zu den die angebotsbezogene Motivwahl am stärksten prägenden Variablen zählen das Alter, das Haushaltsnettoeinkommen, die Erwerbstätigkeit sowie die Bildung. Erneut finden sich aber auch die Anwesenheit von Kindern sowie das Geschlecht mehrfach als erklärende Variablen in den Modellen wieder. Insbesondere der Vergleich des Modells für die Unterhaltungselektronikgeschäfte mit den beiden anderen Geschäftstypen illustriert gut die deutlichen Unterschiede in der der Motivangabe zugrunde liegenden Soziodemographie.

#### **Besuchsmotive und die für den Weg zum Einkauf genutzten Verkehrsmittel**

Bei den bisherigen, soziodemographisch orientierten Ausführungen wurde getestet, ob es einen Zusammenhang zwischen den Motivangaben einer Person und ihren soziodemographischen Eigenschaften sowie ihrem üblichen Mobilitätsverhalten gibt. Dabei wurde auch ein Zusammenhang zwischen den Motivangaben und dem üblicherweise für den Primäraktivitätenweg genutzten Verkehrsmittel untersucht. Für das für den Einkaufsweg

Abbildung 3.18: Besuchsmotive der angegebenen Einkaufsorte nach Einkaufsart sowie für den Besuch genutztem Verkehrsmittel, Quelle: SkW, eigene Darstellung



genutzte Verkehrsmittel liegen für die Mehrheit der Berichtspersonen je nach Geschäft unterschiedliche Angaben vor, sodass diese weder bei den Korrelationsuntersuchungen noch bei den Mixed Logit-Modellen genutzt werden können. Dieser Abschnitt schließt diese Lücke und folgt der Frage:

- Zeigen sich Unterschiede in den Wahlkriterien je nach Verkehrsmittel, das für den Weg zum Einkaufsort genutzt wird?

Abbildung 3.18 stellt die prozentualen Anteile der Motivnennungen differenziert nach Einkaufsart und dem in der Regel genutzten Verkehrsmittel für diesen Weg dar. Bei der Erhebung konnten die Probanden bis zu zwei Angaben aus den Antwortoptionen a) Pkw, Motorrad, Moped b) öffentliche Verkehrsmittel c) zu Fuß d) Fahrrad auswählen. Aufgrund der daraus resultierenden Problematik der Mehrfachantworten beschränken sich die Analysen auf diejenigen Geschäftsangaben, bei denen die jeweilige Person nur ein Verkehrsmittel angegeben hat. Die Anzahl der Datensätze reduziert sich daher von ursprünglich 8.346 auf 6.978 Angaben. Gleichzeitig ergeben sich durch die verschiedenen Verkehrsmittel-Einkaufsart-Kombinationen stark unterschiedliche Fallzahlen, die sich auf

zwischen 68 (UEL per Fuß) und 1.683 (NUG per Fuß) belaufen. Genauere Angaben finden sich in Tabelle 2 im Anhang. Auf die Verkehrsmittelwahl für den Einkaufsweg an sich wird in Abschnitt 3.4.3.2 auf Seite 191 eingegangen, während hier Unterschiede in den Motiven im Vordergrund stehen.

Tatsächlich zeigen sich vor allem bei den erreichbarkeitsbezogenen Besuchsmotiven deutliche Unterschiede in der Nennungshäufigkeit zwischen den motorisiert und den nicht-motorisiert aufgesuchten Einkaufsorten. Besonders auffallend ist dies bei den zu Fuß besuchten Geschäften, bei denen die Nähe zur Wohnung als Besuchsgrund stark hervorsteicht und bei 85 % der Nahrungsmittelgeschäfte angegeben wird. Bereits für Nutzer des Rads (58 %), vor allem aber des ÖV (19 %) und des MIV (31 %) liegen die Angaben hier deutlich niedriger. Für die anderen Einkaufsarten gilt gleiches in leicht abgeschwächter Form. Das Kriterium der Erreichbarkeit mit dem ÖV und dem MIV hingegen wird konsistent überdurchschnittlich oft bei Geschäften genannt, die auch mit dem ÖV und vor allem mit dem MIV aufgesucht werden und spielt bei den mit dem Rad und zu Fuß aufgesuchten Geschäften nur eine stark untergeordnete Rolle. Das Kopplungsmotiv zeigt vorrangig eine leicht unterdurchschnittliche Nennung bei zu Fuß besuchten Geschäften.

Bei den angebotsbezogenen Motiven lässt sich insbesondere bei Nahrungsmittel- und Textilgeschäften eine geringere Relevanz der Motive 'Angebot' und 'Preis' aufzeigen, wenn diese zu Fuß aufgesucht werden. Insgesamt muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Fallzahlen bei der Auswertung stark variieren und gleichzeitig von einer Überlagerung der Modaleffekte mit soziodemographischen Effekten als wahrscheinlich angesehen werden muss.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich vor allem bei den erreichbarkeitsbezogenen Besuchsmotiven deutliche Unterschiede zwischen motorisiert und nicht-motorisiert aufgesuchten Einkaufsorten zeigen lassen.

#### 3.4.2.5 Zusammenfassung

Theoretisch-analytische Arbeiten weisen auf die große Spannbreite zwischen Versorgungseinkäufen des alltäglichen oder auch mittelfristigen Bedarfs, langfristigen Kaufentscheidungen und Erlebniseinkäufen hin, die weitreichende Auswirkungen auf die Kriterien, anhand derer ein geeigneter Einkaufsort ausgewählt wird, haben. Zudem spielen individuelle Faktoren, zu denen neben den Konsumpräferenzen nicht zuletzt die zeitliche Einbindung einer Person zählt, eine große Rolle bei der Wahl eines Geschäftsformates oder auch konkreten Geschäftes (vgl. Abschnitt 2.1.2). Demgegenüber erfolgt die Abbildung der Zielwahl in angewandten Verkehrsnachfragemodellen in der Regel nach wie vor sehr vereinfachend und beruht in starkem Maße auf der Größe eines Geschäftes und seiner Entfernung vom Vorgängerstandort der Einkaufsaktivität.

Vor diesem Hintergrund wurde untersucht, welche Attribute der Geschäfte, ihres Umfelds aber auch der Einkaufenden bei einer dem menschlichen Verhalten stärker entsprechenden Abbildung Berücksichtigung finden sollten. Die vorangegangenen Abschnitte adressierten zunächst die Frage, welche Motive von den Berliner Befragten Grund für die Wahl der von ihnen angegebenen Geschäfte waren. Hierzu wurden zunächst die Anzahl und Art der genannten Motive untersucht sowie Unterschiede mit Blick auf die Häufigkeit des Geschäftsbesuches, aber auch zwischen den Einkaufsarten aufgezeigt. Auch wurde geprüft, ob Zusammenhänge zwischen den Motivangaben identifiziert werden können. Im

zweiten Teil des Abschnitts wurden Zusammenhänge zwischen den soziodemographischen Eigenschaften der Berichtsperson, der räumlichen Situation an ihrem Wohnort und den genutzten Verkehrsmitteln adressiert.

Abschnitt 3.4.2.2 untersuchte zunächst, wie viele Motive von den Befragten genannt wurden und welche Unterschiede hinsichtlich der Nennungshäufigkeit der angebots- und erreichbarkeitsbezogenen Motive zwischen den Einkaufsarten aufzeigen lassen. Dabei zeigen sich mit mehrheitlich ein oder zwei Motivangaben pro Geschäft nur geringfügige Unterschiede zwischen den Einkaufsarten. Bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven wird zumeist nur ein Grund angegeben, bei angebotsbezogenen Motiven erfolgen vermehrt mehrfache Angaben. In Übereinstimmung mit den theoretischen Erkenntnissen (vgl. u. a. Hare 2003; Kagermeier 1991a) lässt sich zudem zeigen, dass bei den Nahrungsmitteleinkäufen erreichbarkeitsbezogene Angaben dominieren, während sich für die beiden anderen Einkaufsarten eine höhere Anzahl von Angaben bei den angebotsbezogenen Motiven feststellen lässt.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Literaturanalyse zeigt sich das Motiv der Wohnortnähe mit einer Nennung bei 58 % der Geschäftsangaben als meistgenanntes Kriterium für die Wahl eines Geschäftes für den Kauf von Nahrungs- und Genussmitteln. Der Preis (43 %) und das Angebot (34 %) sind weitere hauptsächlich genannte Gründe. Demgegenüber ist das Angebot der wichtigste Grund für die Wahl eines Textilgeschäftes – bei mehr als der Hälfte der Geschäftsangaben wird es genannt. Dem Preisniveau und der Erreichbarkeit des Geschäftes kommen mit einer Nennung bei je rund 40 % der Geschäfte weitere wichtige Rollen zu. Bei fast einem Viertel der Geschäfte wird zudem angegeben, dass sie aufgrund des damit verbundenen Einkaufserlebnisses ausgewählt werden – die in der Literatur zu findende starke Bedeutung dieses Kriteriums insbesondere bei Shopping Goods (vgl. Kagermeier 1991a; Clarke, Bennison und Pal 1997 bzw. Abschnitt 2.1.2) findet sich also deutlich in den Daten wieder. Die Verteilung der Motivangaben für den Unterhaltungselektronikkauf zeigt deutliche Parallelen mit einer leicht höheren Bedeutung der Wohnortnähe und etwas geringerer Relevanz des Erlebnisfaktors.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass für Lebensmittelkäufe die Lage des Geschäftes in der Nähe der Wohnung, bei den anderen beiden Einkaufsarten seine gute Erreichbarkeit mit ÖV und MIV im Vordergrund steht. Eine gute Kopplungsmöglichkeit hingegen spielt gemäß der Motivangaben bei keiner der Einkaufsarten eine große Rolle – wie auch bei der Erhebung von Ansorge (2010) wird es nur bei rund jedem siebten Geschäft als Besuchsgrund genannt. Obiges Bild bleibt auch dann beinahe unverändert, wenn man statt aller Geschäfte nur den jeweilig am häufigsten besuchten Einkaufsort betrachtet.

Lassen sich zwischen den Motivangaben zwar häufig statistisch hoch signifikante Zusammenhänge aufzeigen, so weisen diese jedoch in der Regel nur einen schwachen Effekt auf das Antwortverhalten auf. Eine nennenswerte Ausnahme bilden bei Nahrungsmittelgeschäften die Angabe der Wohnungsnähe als Besuchsmotiv, bei der die Wahrscheinlichkeit der Nennung eines weiteren lagebezogenen Motivs deutlich abnimmt und so indirekt auch bestätigt, dass die Befragten die einzelnen erreichbarkeitsbezogenen Motive deutlich unterscheiden. Auch eine vermehrte gemeinsame Nennung von 'Erlebnis' einerseits und 'Angebot' oder 'ökologischen Produkten' andererseits lässt sich feststellen – Motive, die insbesondere mit dem Erlebniseinkäufer in Verbindung gebracht werden (vgl. Gerhard 1998; Stihler 1998).

Eine eindeutige Ermittlung, welches Motiv nun für die Geschäftswahl als ausschlaggebend anzusehen ist, ist indes schwierig, denn in der Mehrzahl der Fälle werden mehrere Motive

für die Wahl eines Geschäftes angegeben, und eine Rangfolgeabfrage erfolgte bei der Erhebung der Daten nicht. Geht man davon aus, dass eine alleinige Nennung eines Motivs Aussagen über seinen Stellenwert im Gesamtkontext erlaubt, so kann eine Annäherung an das ausschlaggebende Motiv anhand der Analyse der Nennungen bei denjenigen Geschäften erfolgen, bei denen nur ein einzelnes Motiv insgesamt oder für eine der beiden Motivgruppen genannt ist. Entsprechende Auswertungen in Abschnitt 3.4.2.3 bestätigen insgesamt erneut das obige Bild. Im Falle der Nahrungsmittelgeschäfte wird hierbei die herausragende Bedeutung der Nähe zur Wohnung noch deutlicher: Bei mehr als der Hälfte der Fälle wird sie als einziges Motiv überhaupt, bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven sogar bei beinahe drei Viertel der Geschäfte (70 %) genannt. In Einklang nicht nur mit Bänisch (1996) findet sich bei den angebotsbezogenen Motiven der Preis als ausschlaggebendes Motiv für die Geschäftswahl.

Auch bei den Textilgeschäften zeigt sich, dass die Fokussierung auf Geschäfte mit nur einem angegebenen Besuchsgrund die Rolle des Angebots als meistgenanntes angebotsbezogenes, aber auch gesamtes Motiv für die Wahl eines Geschäftes unterstreicht. Als alleiniges erreichbarkeitsbezogenes Motiv überwiegt deutlich die gute Anbindung per ÖV oder MIV (rund 60 % der entsprechenden Angaben). Ein heterogenes Bild, bei dem 'Angebot', 'Preis', 'Erreichbarkeit' und 'Nähe zur Wohnung' nahezu gleiche Bedeutung bei den alleinigen Motivangaben insgesamt zukommt, zeigt sich indes bei der Wahl von Unterhaltungselektronikgeschäften. Betrachtet man die erreichbarkeitsbezogenen Einmalangaben isoliert, so sticht die 'Erreichbarkeit' mit etwa der Hälfte der Nennungen heraus. Die von Martin (2006) für den Elektronikkauf besonders stark ausgeprägte Nearest-Center-Orientierung wird von den Analysen somit nicht bestätigt. Korrespondierend mit den Arbeiten von Marble und Bowlby (1968) verzeichnen bei den angebotsbezogenen Angaben 'Angebot' und 'Preis' etwas gleiche Nennungshäufigkeiten.

Die auf Häufigkeitsauswertungen basierenden Erkenntnisse werden auch durch die Ergebnisse zweier Gruppen binär-logistischer Regressionsmodelle gestützt, die zur Identifikation der strukturellen Unterschiede zwischen den Einkaufsarten dienen. Mithilfe der ersten Gruppe von Modellen, die die Angabe eines Motivs in Abhängigkeit der jeweiligen Einkaufsart modelliert, lassen sich insbesondere bei den Motiven 'Erlebnis' und 'Nähe zur Wohnung', aber auch bei dem Motiv 'Angebot' deutliche Unterschiede je nach Einkaufsart aufzeigen. Die Modelle bestätigen, dass die Angabe des Nähemotivs bezeichnend für Nahrungsmittelkäufe, die Nennung von 'Erlebnis' und 'Angebot' vorrangig für Textilkäufe typisch ist. Nur schwache Unterschiede, die sich auch in den Modellgüten widerspiegeln, zeigen sich hingegen für den Zusammenhang zwischen der Einkaufsart und der Angabe der Motive 'Kopplung', 'Erreichbarkeit mit MIV und ÖV' sowie 'Preis'.

Bei der zweiten Gruppe von Modellen wird der Zusammenhang zwischen der Art des Einkaufs und den angegebenen Motiven adressiert und gleichzeitig ein stärkerer Fokus auf das Zusammenspiel der verschiedenen Motive untereinander gesetzt. Erneut zeigt sich zunächst die 'Nähe zur Wohnung' als kennzeichnendes Motiv eines Lebensmittelkaufes; die Angabe der Motive 'Angebot' und 'Erlebnis' hingegen wirkt sich deutlich negativ auf die Wahrscheinlichkeit aus, dass es sich um einen Lebensmittelkauf handelt. Als kennzeichnende Motive eines Textileinkaufs zeigen sich wiederum in Einklang mit den theoretischen Erkenntnissen vor allem die Erlebnisorientierung, aber auch die Bedeutung des Angebots; die Motivangaben 'Nähe' und 'Preis' hingegen zeichnen diesen im Vergleich zu den

anderen Einkaufsarten nicht aus. Als Abgrenzungsmerkmale zu den anderen Einkaufsarten spielen bei Elektronikkäufen der Preis und das Angebot eine Rolle; wurden vor allem das Einkaufserlebnis, aber auch die Wohnortnähe als Wahlkriterium eines Geschäftes angegeben, so spricht dies gegen einen Elektronikkauf.

In Abschnitt 3.4.2.4 wurde der Zusammenhang zwischen der Angabe eines Besuchsmotivs und den Eigenschaften der Berichtsperson adressiert. Um eine Nutzung der Erkenntnisse in der Nachfragemodellierung zu ermöglichen, wird dabei auf eine Verwendung verbreiteter Käufertypologisierungen (vgl. Abschnitt 2.1.2) verzichtet, sondern es werden ausschließlich solche, größtenteils soziodemographische, Eigenschaften genutzt, die für die Modellierung in der Regel zur Verfügung stehen (können). Die durchgeführten Korrelations- und Effektstärkenuntersuchungen zeigen zunächst, dass die Besuchsgründe stärker in Abhängigkeit von der Einkaufsart variieren als von Personen- und Haushaltseigenschaften, Raumvariablen oder genutzten Modi. Dies gilt insbesondere für die Angabe des Motivs der Wohnortnähe.

Unterschiede zwischen Geschäften, die der Bedarfsdeckung innerhalb einer Warengruppe dienen, werden aufgrund der dahingehend nicht vorhandenen Attributierung der Geschäfte nicht adressiert. Die Analysen ermöglichen es daher leider nicht, beispielsweise Unterschiede in der Bedeutung der Wohnortnähe zwischen dem Besuch eines Bäckers, eines Spezialitätenladens oder eines Discounters aufzuzeigen. Gleichwohl ist von deutlichen Unterschieden in der Bedeutung der Motive auch innerhalb der Einkaufsarten auszugehen, vor allem in Abhängigkeit des geplanten Einkaufsvolumens und des avisierten Geschäftsformat bzw. Ladentyps (vgl. Popkowski Leszczyc und Timmermans 1997; Nilsson u. a. 2015), der oftmals noch vor dem eigentlichen Geschäft gewählt wird (Carpenter und Moore 2006). So haben Einkaufsvolumen und gewünschtes Geschäftsformat beispielsweise direkte Auswirkungen auf die Relevanz und Bewertung des Angebotes (Rauh u. a. 1996), bei dem Sortimentsbreite und -tiefe sowie die Verfügbarkeit von Marken- und Spezialartikeln nicht zuletzt abhängig vom Ladenformat sind (vgl. u. a. Beck 2004; Kreller 2013).

Bei den Korrelationsanalysen zeigt sich, dass die identifizierten Zusammenhänge zwischen den Motivangaben und der Soziodemographie der Befragten mit wenigen Ausnahmen statistisch wenig signifikant und von schwachem Effekt sind. Im Vergleich der Einkaufsarten untereinander lassen sich überdurchschnittlich viele Zusammenhänge für die Motivangaben der Nahrungsmittelgeschäfte erkennen. Zu den Eigenschaften, die die stärksten Effekte auf die Motivangaben aufweisen, zählen das Alter der Berichtsperson, die Stellung im Berufsleben, die Lebensphase sowie das für den Primäraktivitätenweg genutzte Verkehrsmittel - zu weiten Teilen also Attribute, die auf enge zeitliche Restriktionen schließen lassen (vgl. Mokhtarian und Chen 2004; Mühlhans 2005). Auch korrespondierend mit der Literatur (vgl. bspw. Bänsch 1996; Clarke, Bennisson und Pal 1997; Nilsson u. a. 2015; Nobis und Kuhnimhof 2018; Schönfelder und Axhausen 2010) lassen sich besonders starke Effekte für die Motive 'Erreichbarkeit' und 'Kopplung' aufzeigen.

Die Analysen werden ergänzt durch die Verwendung multivariater Verfahren, die einen stärkeren Einblick in das Zusammenspiel der soziodemographischen Attribute untereinander erlauben. Hierfür werden für jede Einkaufsart jeweils getrennte Mixed Logit-Modelle für die Angaben der erreichbarkeitsbezogenen und der angebotsbezogenen Motive vorgestellt, die die Effekte der Panel- als auch Mehrfachangaben berücksichtigen und für eine Nutzung in der Verkehrsmodellierung ausgelegt sind. Die Modelle zeigen deutlich einkaufsartenspezifische Unterschiede, aber auch Parallelen in den Zusammenhängen zwischen der Soziodemographie

und den Motivangaben und weisen große Übereinstimmungen mit den im Rahmen der Korrelationsanalysen identifizierten Unterschieden in den Grundtendenzen zur Angabe der Motive auf. So spiegelt sich insbesondere die herausragende Bedeutung der Wohnortnähe für den Lebensmittelkauf in einer sehr hohen alternativenspezifischen Konstante für dieses Motiv wider. Dabei stellen sich sowohl Personen- als auch Haushaltsattribute als erklärende Variablen heraus. Die hohe interpersonelle Varianz, erkennbar an den bei allen Modellen hoch signifikanten Werten der Sigma-Parameter, weist korrespondierend mit den in Abschnitt 2.1.2 zitierten Arbeiten auf einen starken Einfluss individueller Präferenzen auf die der Geschäftswahl zugrunde liegenden Motive hin. Besonders stark ausgeprägt sind diese hinsichtlich des Einkaufserlebnis, dessen Relevanz stark vom individuellen Lebens- und Konsumstil abhängt (vgl. Gerhard 1998; Stihler 1998).

Erneut zeigen sich Alter, Erwerbsstatus und zusätzlich der Pkw-Besitz als Haupteinflussfaktoren auf die Angabe der verschiedenen erreichbarkeitsbezogenen Motive. Der prägende Einfluss der Erwerbstätigkeit auf die Bedeutung der Kopplungsmöglichkeit eines Einkaufs mit anderen Ausgängen (vgl. u.a. Nilsson u. a. 2015) zeigt sich deutlich für alle drei Einkaufsarten. Entgegen der Ergebnisse der Korrelationsanalysen finden Variablen zur Verkehrsmittelnutzung auf dem Primäraktivitätenweg mangels Signifikanz keinen Einschluss. Zudem finden sich die Anwesenheit von Kindern, das Haushaltsnettoeinkommen sowie das Geschlecht mehrfach als erklärende Variablen. Mit Blick auf die raumstrukturellen Variablen erweist sich ausschließlich die Ost-West-Unterscheidung im Falle Lebensmittelkäufe als relevant (vgl. auch Seite 186 dieser Arbeit).

Auch bei den angebotsbezogenen Modellen spiegeln die alternativenspezifischen Konstanten gut die vorrangig genannten Motive der einzelnen Einkaufsarten wider: des Preises bei der Wahl der Nahrungs- und Genussmittelgeschäfte sowie des Angebots bei Textilien und Unterhaltungselektronikkäufen. Als die angebotsbezogene Motivwahl am stärksten prägenden Variablen werden das Alter, die Erwerbstätigkeit, das Haushaltsnettoeinkommen sowie die Bildung identifiziert. Erneut finden sich aber auch die Anwesenheit von Kindern sowie das Geschlecht mehrfach als erklärende Variablen in den Modellen wieder. Insbesondere der Vergleich des Modells für die Unterhaltungselektronikgeschäfte mit den beiden anderen Geschäftstypen illustriert gut die deutlichen Unterschiede in der der Motivangabe zugrunde liegenden Soziodemographie. Insgesamt lässt sich zudem konstatieren, dass die in den Modellen Einschluss findenden erklärenden Variablen weitgehend deckungsgleich sind mit den üblichen zur Käufertypsegmentierung genutzten soziodemographischen Eigenschaften (vgl. ebd. bzw. Abschnitt 2.1.2).

Hat das üblicherweise für den Primäraktivitätenweg genutzte Verkehrsmittel keine nachweisbare Auswirkung auf die Kriterien, die von den Berliner Befragten als relevant für die Geschäftswahl angegeben wurden, so zeigen sich vor allem bei den erreichbarkeitsbezogenen Besuchsmotiven deutliche Unterschiede in der Nennungshäufigkeit zwischen den motorisiert und den nicht-motorisiert aufgesuchten Einkaufsorten. Besonders auffallend ist dies bei den zu Fuß besuchten Geschäften, bei denen die Wohnortnähe als Besuchsgrund stark hervorsteht und gleichzeitig das Kopplungsmotiv an Bedeutung verliert – Einkaufswege in der Umgebung der Wohnung also augenscheinlich weniger oft mit anderen Aktivitäten verbunden werden. Bei den angebotsbezogenen Motiven lässt sich insbesondere bei Nahrungsmittel- und Textilgeschäften eine geringere Relevanz der Motive 'Angebot' und 'Preis' aufzeigen (vgl. auch die Ergebnisse von Martin 2006), wenn diese zu Fuß aufgesucht



werden, der Radius für die zur Wahl stehenden Geschäfte also geringer ist und eher auch auf Verbrauchermärkte für den Einkauf zurückgegriffen wird (vgl. Nilsson u. a. 2015).

Insgesamt unterstreichen die Analysen die Bedeutung einer Unterscheidung des Einkaufsweges hinsichtlich der Art der zu erwerbenden Güter, da sich die Motive der Wahl eines geeigneten Einkaufsortes substanziell unterscheiden. Für die Ermittlung eines geeigneten Erreichbarkeitsmaßes bei der Modellierung der Zielwahl haben die Unterschiede in der Relevanz der Lage des Einkaufsortes im Verhältnis zum Wohnort, aber auch die Erreichbarkeit mit ÖV und MIV oder einer einfachen Kopplung des Weges mit anderen Aktivitäten deutliche Auswirkungen. Zudem zeigt sich die Vielfältigkeit der angebotsseitigen Kriterien der Geschäftswahl, die nur in sehr begrenztem Maße anhand der Größe des Einkaufsortes abbildbar sind und insbesondere hinsichtlich des Erlebniswertes des Geschäftsortes eine große Herausforderung für die Modellierung darstellen. Aber nicht nur im Vergleich der einzelnen Einkaufsarten untereinander, auch zwischen den Einkaufenden lassen sich sehr unterschiedliche Kriterien der Zielwahl identifizieren. Die von Martin (2006) getätigte Einschätzung, der Lebensstil der Befragten eigne sich aufgrund der starken Überlagerung der Zusammenhänge zwischen Einkaufsverhalten in soziodemographischen und motivationalen Determinanten nur begrenzt zur Differenzierung, scheint durch die Analysen Bestätigung zu finden: Die erstellten Modelle zur Herleitung der Zielwahlmodelle bilden das Zusammenspiel zwischen den soziodemographischen Eigenschaften und den angegebenen Motiven der Zielwahl gut ab.

In Abschnitt 3.5.2 wird vertiefend diskutiert, welche Implikationen die soeben zusammengefassten Ergebnisse für eine Verbesserung der Zielwahl in Nachfragemodellen haben.

### 3.4.3 Räumliche Bezugspunkte der Geschäftswahl

#### 3.4.3.1 Motivation und Zielsetzung

Im vorangegangenen Abschnitt wurden die Motive der Wahl eines Einkaufsortes anhand der von den Befragten getätigten Angaben analysiert. Dabei wurde zwischen angebotsbezogenen und lagebezogenen Motiven unterschieden. Die Analysen zeigen deutliche Unterschiede in der Relevanz der drei erhobenen lagebezogenen Besuchsgründe je nach Art des Einkaufs. So spielt bei der Wahl der Geschäfte für Nahrungsmittel die Nähe zum Wohnstandort eine herausragende Rolle, bei den Textilkäufen und den Elektronikkäufen kommt hingegen einer guten Erreichbarkeit der Geschäfte mit ÖV oder Auto eine verhältnismäßig große Rolle zu. Die Ausführungen sind dabei jedoch weitgehend losgelöst von der konkreten geographischen Lage der Ziele und der sonstigen räumlichen Bezugspunkte der Untersuchungspersonen.

Die Untersuchung raum-zeitlicher Muster des Verkehrsverhaltens ist seit den 1970ern ein Schwerpunkt in der Verkehrsforschung. Zahlreiche Arbeiten betonen, dass die Wahl eines Aktivitäten- und damit auch eines Einkaufsortes nicht als alleinstehend zu begreifen ist, sondern als abhängig sowohl von getroffenen langfristigen Entscheidungen wie der Wohnstandort- und Arbeitsplatzwahl als auch von den Ausführungsorten anderer Aktivitäten des Tages, die den zeitlichen und räumlichen Möglichkeitsraum für einen Einkauf begrenzen. Insbesondere bei einem engen zeitlichen Rahmen kommt dabei auch der Möglichkeit, den Einkauf mit anderen Aktivitäten zu verbinden, eine große Bedeutung zu. Dies umfasst sowohl die Einbettung des Einkaufs in eine geplante Aktivitäten- und Wegekette als auch das verbindende Aufsuchen mehrerer Einkaufsorte. Bei der Wahl eines geeigneten

Ortes kommt den Primäraktivitätenorten eine herausragende Rolle als Bezugspunkte der Ortswahl zu. Die für einen Einkauf in Kauf genommenen (Um)-Wege sind dabei nicht zuletzt auch von der Art des Einkaufs abhängig (vgl. Abschnitt 2.1.2). Darüber hinaus bedingen eine Vielzahl an Faktoren den jeweiligen Aktionsraum einer Person, darunter ihre soziodemographischen Eigenschaften, die Anzahl und räumliche Ausdehnung ihrer sozialen Kontakte, die räumliche Verteilung und Dichte der möglichen Ziele, die zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel sowie die zeitliche Eingebundenheit (vgl. u. a. Schönfelder und Axhausen 2010).

Vor allem die Frage des räumlichen Bezugspunktes der Wahl eines Zieles ist für die Zielwahl bei der Nachfragemodellierung von immanenter Bedeutung. Nicht nur ist die Entfernung, gemessen in Zeit oder Distanz, eines der Hauptkriterien der Wahl sowie der Kalibrierung der Modelle. Auch hat die Frage, ob diese Entfernung vom Vorgängerstandort, dem Wohnort oder einem anderen Aktivitätenort zu bemessen ist, starke Auswirkung auf die räumliche Verteilung der Nachfrage und bedingt auch die Wahl eines angemessenen Verkehrsmittels. Zudem können Informationen zur Größe des Aktivitätenraumes sowie der räumlichen Bezugspunkte zur Definition eines angemessenen Suchraums für potenzielle Einkaufsorte genutzt werden (vgl. Abschnitt 2.1.3).

Auf Basis der geolokalisierten Angaben zu den aufgesuchten Orten, der Wohn- sowie der Primäraktivitätenorte wird im kommenden Abschnitt die räumliche Lage der Einkaufsorte verstärkt in den Fokus gerückt und damit die dritte Forschungsfrage dieser Arbeit adressiert. Ziel des Abschnitts ist es, Unterschiede in den räumlichen Mustern der Einkaufsbesuche für verschiedene Einkaufsarten aufzeigen. Neben der Betrachtung der Entfernungen, die für die verschiedenen Einkaufsarten zurückgelegt werden, geht es hierbei vor allem um die Analyse der Verbindung des Einkaufsweges mit vor- und nachgelagerten Aktivitäten sowie der räumlichen Bezugspunkte der Geschäftswahl. Die Analysefragen der kommenden Abschnitte lassen sich entsprechend wie folgt zusammenfassen:

- Welche Distanzen vom Wohnort werden für die verschiedenen Arten des Einkaufs in Kauf genommen?
- Wie lassen sich die Aktivitätenräume für die einzelnen Einkaufsarten charakterisieren?
- Wie oft und mit welchen Aktivitäten werden Einkaufswegen mit anderen Wegen gekoppelt?
- Welche Bedeutung kommt den Primäraktivitätenorten Wohnort und Arbeits- beziehungsweise Bildungsort als Bezugspunkten der Wahl zu?

Im Anschluss an die Vorstellung der jeweiligen Ergebnisse erfolgt erneut eine kurze Zusammenfassung.

#### 3.4.3.2 Entfernungen zwischen Wohnort und Einkaufsort

Bei den raumbezogenen Analysen der gewählten Einkaufsorte im vorliegenden Datensatz werden zunächst die Entfernungen, die für den Einkauf zurückgelegt werden, betrachtet. In der Regel beruhen Angaben zu Einkaufsdistanzen auf der Auswertung von Wegeprotokollen wie denjenigen der MiD oder dem SrV. Ausgangspunkt der Berechnungen ist dabei der

Ort, an dem der Einkaufsweg begonnen wurde. Davon abweichend ist der Bezugspunkt der nachfolgenden Analysen stets der Wohnstandort der Befragten. Hintergrund ist, dass durch das Fehlen differenzierter Wegeprotokolle für die Geschäftsangaben zwar der Wohnort, nicht aber der Vorgängerstandort bekannt ist. Auch wenn generell ein substanzieller Anteil der Einkaufswege am Wohnort beginnt – im Berliner SrV 2008 starten rund 60 % der Einkaufswege zu Hause (eigene Auswertungen) – ist somit nur eine begrenzte Vergleichbarkeit der nachfolgenden Ergebnisse mit Referenzwerten aus der MiD oder dem SrV gegeben. Gleichzeitig bieten die vorliegenden Informationen zur Lage in Bezug auf den Wohnstandort die Gelegenheit, einen verstärkten Blick auf die Aktivitätenräume der Befragungsteilnehmer zu legen und dabei die Rolle des Wohnstandortes als Bezugspunkt der Geschäftswahl zu beleuchten.

Die Wahl eines Aufenthaltsortes ist eng mit der Wahl eines Verkehrsmittels verknüpft, und die zurückgelegten Entfernungen sollten nicht ohne eine entsprechende Betrachtung der Modalverteilungen interpretiert werden. Nachfolgend werden daher nicht nur die durchschnittlichen Entfernungen, sondern auch die Verkehrsmittelanteile je nach Einkaufsart betrachtet. Mit Blick auf die Rolle des Wohnstandortes gilt es zudem, nicht nur die Durchschnittswerte der Entfernungen zu adressieren, sondern auch aufzuzeigen, in welchem Radius vom Wohnstandort sich die Mehrheit der Geschäfte befinden. Vertiefend zur ersten oben aufgeführten Hauptfragestellung lassen sich die Leitfragen für die entsprechend gegliederten nachfolgenden Abschnitte daher wie folgt zusammenfassen:

- Welche Entfernungen nehmen die Befragten für ihre Einkaufswege in Kauf, und wie unterscheiden sich diese nach Art des Einkaufs?
- Welche Verkehrsmittel werden üblicherweise für die jeweiligen Einkaufswege genutzt, und welche Unterschiede in den Entfernungen resultieren daraus?
- Innerhalb welcher Entfernungen vom Wohnstandort befindet sich die Mehrheit der aufgesuchten Geschäfte?

#### **Zurückgelegte Entfernung zwischen Wohn- und Einkaufsort**

Zur Beantwortung der ersten Frage wird zunächst die gerundete Luftlinienentfernung zwischen dem Wohnort und den angegebenen Einkaufsorten betrachtet. Die Berechnung der Distanzen erfolgt dabei auf Ebene der Mittelpunkte der jeweiligen Teilverkehrszellen, da in einigen Fällen eine konkretere Verortung der Wohnangaben aufgrund mangelnder Detailangaben nicht möglich ist.

Im Durchschnitt liegen die angegebenen Lebensmittelgeschäfte in 2,2 km Entfernung zur Wohnung der Befragten. Dieser Wert liegt substanziell unter den Entfernungen, die für den Erwerb der beiden anderen Gütergruppen in Kauf genommen werden: Die von den Befragten genannten Unterhaltungselektronikgeschäfte sind durchschnittlich 5 km entfernt, für Textileinkäufe werden im Schnitt Luftlinienentfernungen von 6,3 km zurückgelegt.

#### **Für den Einkaufsweg genutzte Verkehrsmittel und modusdifferenzierte Entfernungen**

Zwischen zurückgelegter Entfernung sowie dem für den Weg genutzten Verkehrsmittel besteht in der Regel ein starker Zusammenhang (vgl. u. a. Carrasco (2008) zu modusabhängigen Einkaufsentfernungen in der Schweiz). Die folgenden Analysen widmen sich daher der Frage:

- Welche Verkehrsmittel werden üblicherweise für die jeweiligen Einkaufswege genutzt, und welche Unterschiede in den Entfernungen resultieren daraus?

Pro Geschäft konnten die Befragten bis zu zwei Verkehrsmittel nennen, die sie für den Einkaufsweg nutzen. Tatsächlich geben die Befragten in der Regel jedoch nur ein Verkehrsmittel an – nur für etwa jedes sechste Geschäft (17 % der Fälle) liegen zwei Angaben vor. Abbildung 3.19 zeigt die nach Einkaufsart differenzierten Verkehrsmittelanteile einmal für alle Geschäftsangaben (oben,  $N = 8.346$ ) sowie für diejenigen Geschäfte, bei denen nur ein Verkehrsmittel angegeben wurde (unten,  $N = 6.978$ ). Zur Reduzierung der Kategorien werden die Modi Fuß und Rad in der oberen Abbildung zum nichtmotorisierten Individualverkehr zusammengefasst. Deutlich erkennbar ist der geringe Anteil derjenigen Geschäfte, die mit verschiedenen Verkehrsmitteln aufgesucht werden – die häufigsten Mehrfachangaben ergeben sich hier für die wechselnde Nutzung des ÖVs sowie des MIV im Falle der Textil- und Elektronikgeschäfte mit jeweils rund 8 % der Angaben. Weitere häufig auftretende Kombinationen sind die wechselnde Nutzung des ÖVs und des nichtmotorisierten Verkehrs bei Textil- und Elektronikkäufen sowie im Falle der Nahrungsmittel die wechselnde Nutzung von Fuß und Rad mit jeweils um die 5 % der Geschäftsennungen.

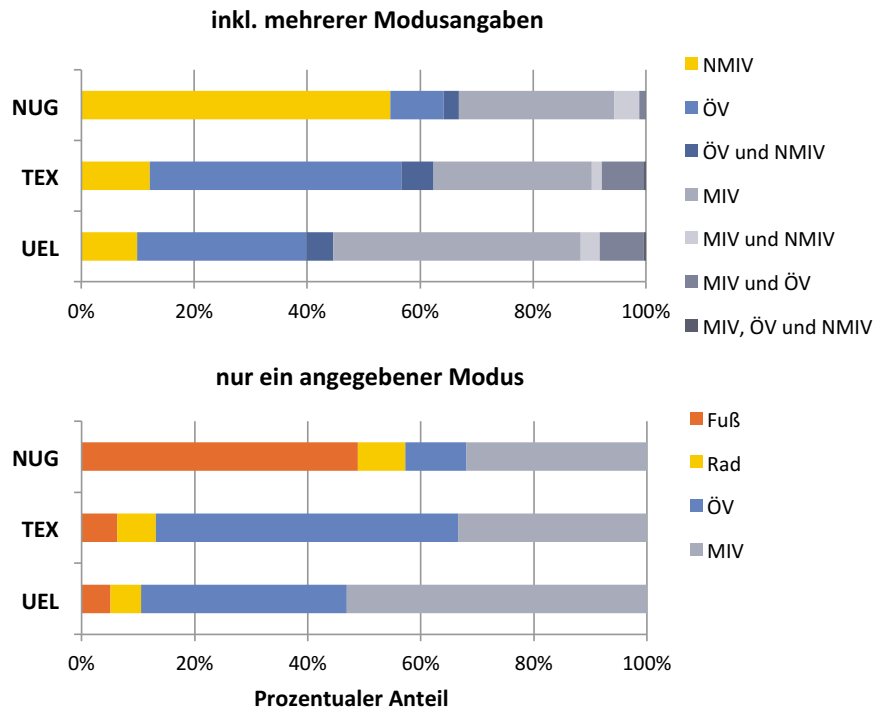
Für den Besuch der überragenden Mehrzahl der genannten Geschäfte wird jedoch stets das gleiche Verkehrsmittel genutzt – mit deutlichen Unterschieden des Modalwahlverhaltens je nach Art des Einkaufs. So wird die Hälfte der Lebensmittelgeschäfte zu Fuß aufgesucht (49 %), ein Drittel der Geschäfte mit dem Auto (32 %). Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel spielen hier nur eine untergeordnete Rolle. Demgegenüber nehmen der ÖV und das Auto die Rollen der wichtigsten Verkehrsmittel beim Besuch der angegebenen Textil- und Elektronikgeschäfte ein. Mehr als die Hälfte der Textilgeschäfte wird per ÖV aufgesucht (53 %), ein weiteres Drittel per Auto (34 %). Bei den Elektronikgeschäften drehen sich die Anteile in etwa um (ÖV 36 %, MIV 53 %). Für beide Einkaufsarten fällt der Anteil der per Rad, insbesondere aber der zu Fuß besuchten Geschäfte gering aus.

Die unterschiedlichen Modalpräferenzen spiegeln sich auch in den durchschnittlichen Reiseweiten je nach Einkaufsart wider. Für eine detaillierte Betrachtung enthält Tabelle 3.16 neben den generellen Durchschnittsentfernungen je Einkaufsart auch die entsprechenden Angaben für die üblicherweise für den Einkauf genutzten Verkehrsmittel. Für die Berechnung der modusspezifischen Werte sind dabei erneut nur Geschäfte mit einer Modusangabe berücksichtigt. Gut zu erkennen ist, dass sich die durchschnittlichen Reiseweiten je nach Verkehrsmittel unterscheiden und die Werte für die motorisierten Modi erwartungsgemäß deutlich über denen der Fußgänger und Radfahrer liegen. Auch fällt auf, dass die Reiseweiten für den ÖV vor allem bei den Nahrungsmittelleinkäufen deutlich höher als die Entfernungen der Autonutzer sind. Bei den Gesamtweiten der Textil- und Elektronikeinkäufe ist die deutliche Dominanz der Modi ÖV und MIV zu erkennen.

Gleichzeitig lassen sich jedoch auch innerhalb der Modi Unterschiede zwischen den Einkaufsarten aufzeigen. So sind die durchschnittlichen Entfernungen, die für den Einkauf von Lebensmitteln zurückgelegt werden, für alle Modi substanziell geringer als für die anderen Einkaufsarten. In vielen Fällen erreichen die Distanzen nur etwa die Hälfte der modusspezifischen Vergleichswerte.

Die modusspezifischen Unterschiede in den zurückgelegten Distanzen zeigen sich auch deutlich, wenn man die Verteilung der gerundeten Luftlinienentfernungen zwischen dem Wohnort und den aufgesuchten Geschäften für die drei Einkaufsarten in Abbildung 3.20

Abbildung 3.19: Prozentuale Anteile der genutzten Verkehrsmittel zum Besuch der angegebenen Geschäfte, differenziert nach Einkaufsart. Die obere Darstellung umfasst alle Fälle inklusive jener mit unterschiedlichen genutzten Verkehrsmitteln. Die untere Darstellung beschränkt sich auf Fälle mit nur einem angegebenen Modus. Quelle: SkW, eigene Darstellung



betrachtet. Dargestellt sind sowohl die Verteilungen je nach Verkehrsmittel als auch die Gesamtverteilungen je Einkaufsart. Gut erkennbar ist bei allen drei Einkaufsarten, dass der Verlauf der Gesamtwerte stark von dem meistgenutzten Modus geprägt ist.

Bei den Nahrungsmiteleinkäufen ähnelt die Distanzverteilung insgesamt stark derjenigen der Rad- und Fußwege und wird nur bei den weiteren Entfernungen von den motorisierten Verkehrsmitteln geprägt. Bei allen Einkaufsarten werden per Fuß und Rad natürlich vorrangig sehr kurze Distanzen zurückgelegt. Im Vergleich der Kurvenverläufe für Nahrungsmittel einerseits und den beiden anderen Einkaufsarten andererseits zeigt sich jedoch erneut, dass die Entfernungen, die zu Fuß und insbesondere per Rad zurückgelegt werden, im Falle der Nahrungsmiteleinkäufe deutlich geringer ausfallen als bei den anderen Einkaufsarten. Im Falle der Textilkäufe lassen sich starke Parallelen zwischen dem Kurvenverlauf der Gesamtwerte und derjenigen des ÖV erkennen – die Kurven überdecken sich in weiten Teilen. Für Wege zu Elektronikgeschäften ergibt sich kein so klares Bild.

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass die von den Befragten angegebenen Geschäfte mehrheitlich mit einem festen Verkehrsmittel aufgesucht werden. Bei Nahrungsmiteleinkäufen dominieren Fußwege; Wege für Textilkäufe werden überwiegend mit

Abbildung 3.20: Prozentuale Anteile der Luftlinienentfernungen zwischen dem Wohnstandort und den aufgesuchten Geschäften insgesamt sowie nach genutztem Verkehrsmittel, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung

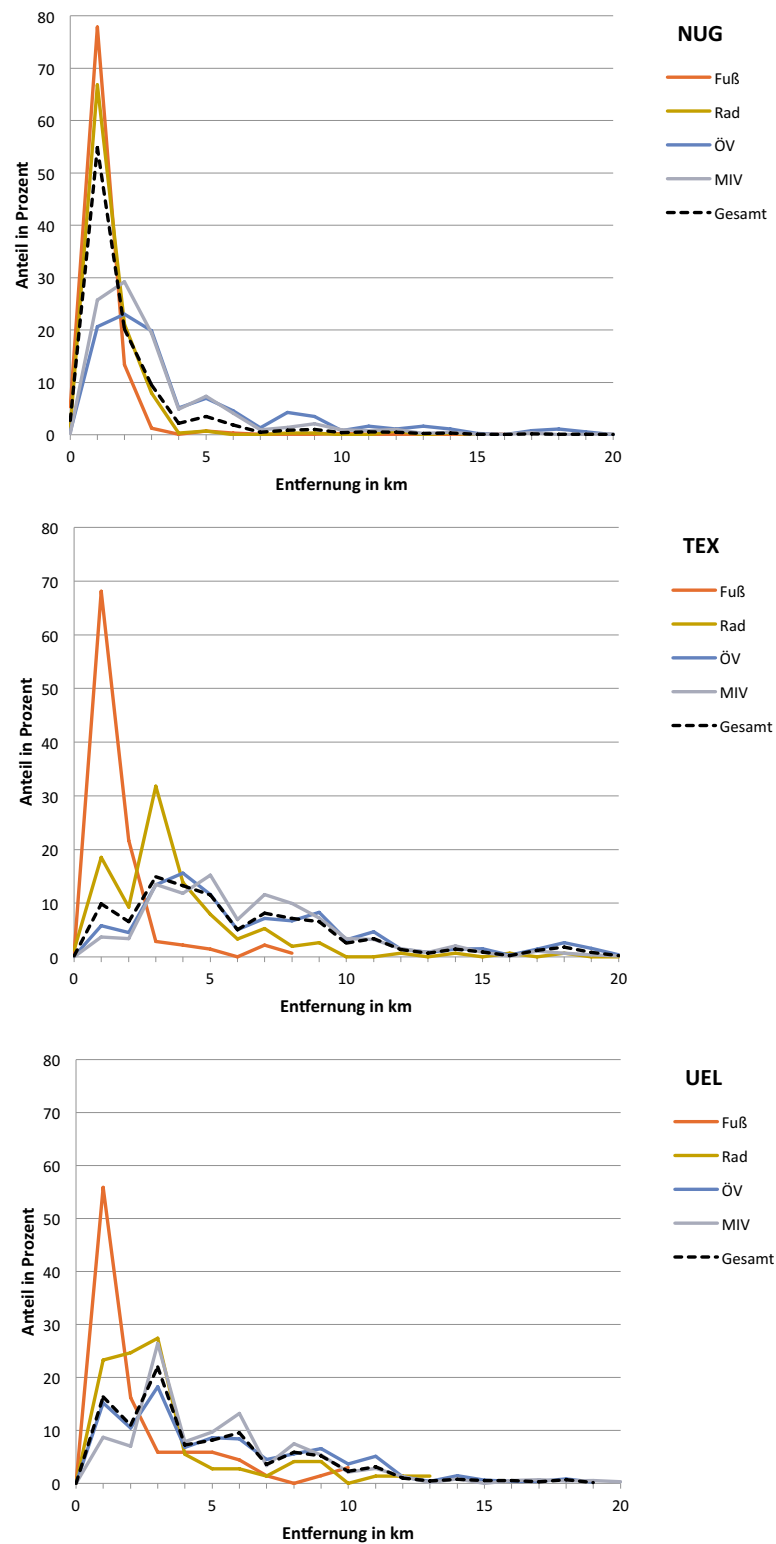


Tabelle 3.16: Durchschnittliche Luftlinienentfernungen zwischen dem Wohnstandort und den aufgesuchten Geschäften, differenziert nach Einkaufsart und genutztem Verkehrsmittel (Angaben in km), Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	NUG	TEX	UEL
<b>Insgesamt</b>	2,2	6,3	5,0
<b>Fuß</b>	1,3	1,6	2,4
<b>Rad</b>	1,6	3,9	3,4
<b>ÖV</b>	4,4	7,0	5,5
<b>MIV</b>	3,2	6,8	5,4

dem ÖV, Wege zum Kauf von Elektronik mehrheitlich mit dem Pkw zurückgelegt. Die Durchschnittsentfernungen sind stark von der Modalverteilung der jeweiligen Einkaufsart gezeichnet. Aber auch innerhalb der verschiedenen Modi weichen die Entfernungen deutlich ab und sind bei Nahrungsmittelkäufen signifikant geringer als bei den anderen Einkaufsarten. Besonders weite Wege werden mit MIV und ÖV für den Textilkau zurückgelegt.

#### Anteile der Geschäfte in Entfernungsklassen

Abschließend wird die dritte Fragestellung des Abschnittes adressiert:

- Innerhalb welcher Entfernungen vom Wohnstandort befindet sich die Mehrheit der aufgesuchten Geschäfte?

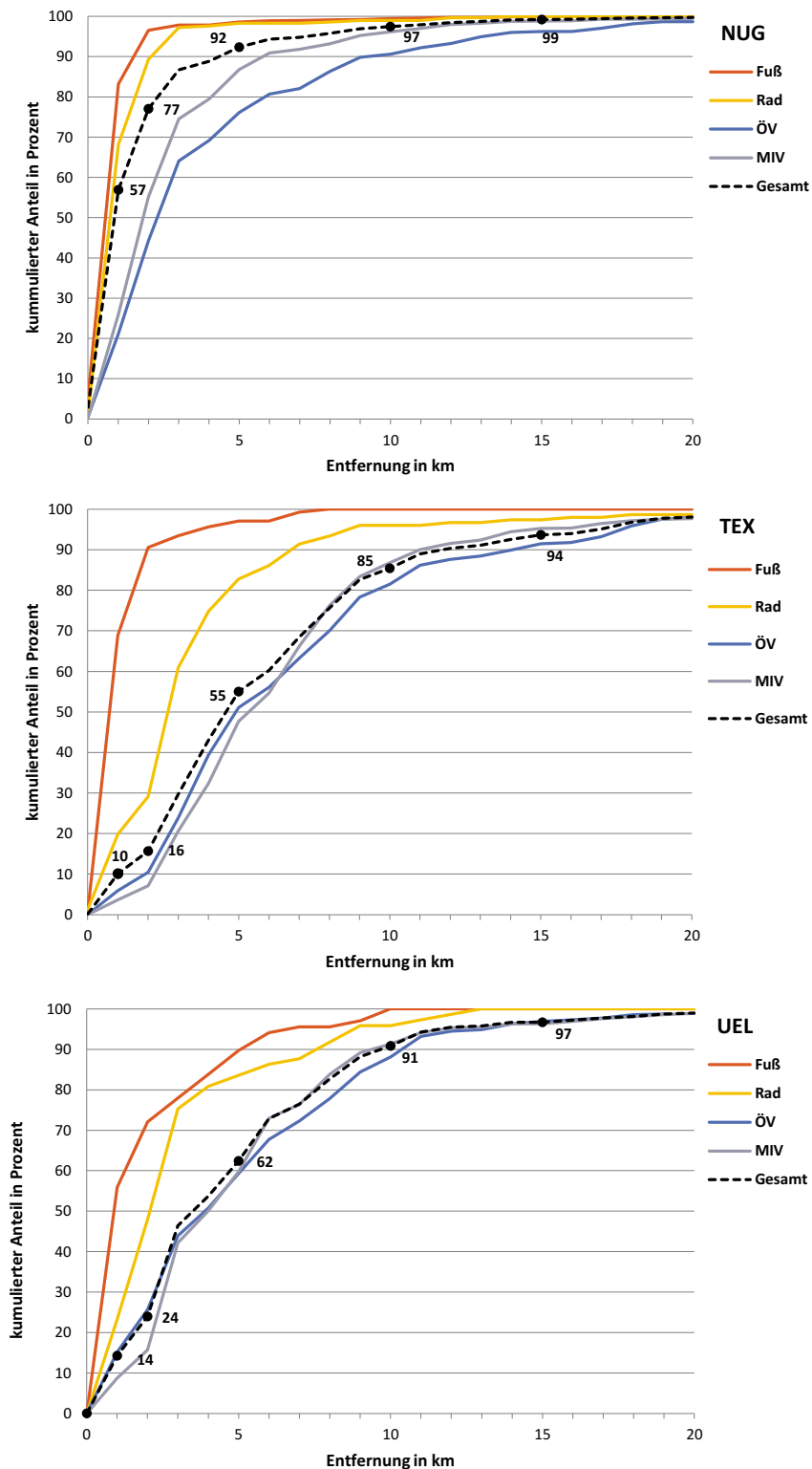
Abbildung 3.21 greift hierfür erneut die Verteilung der gerundeten Luftlinienentfernungen zwischen Wohnort und aufgesuchten Geschäften auf, stellt sie nun aber kumuliert dar. Erneut werden je Einkaufsart die Anteile pro Verkehrsmittel sowie gesamt dargestellt. Für die Gesamtdarstellung sind zusätzlich die kumulierten Anteile derjenigen Geschäfte, die bei Entfernungen von maximal 1, 2, 5, 15 und 15 km aufgesucht wurden, eingetragen.

Auffallend sind zunächst erneut die unterschiedlichen Entfernungen innerhalb der Modi. Befinden sich mehr als 80 % der zu Fuß aufgesuchten Nahrungsmittelgeschäfte in einer Entfernung von bis zu 1 km, so liegt dieser Anteil bei den Textilien bei 69 %, bei Elektronikgeschäften bei etwas mehr als der Hälfte der Geschäfte (56 %). Noch deutlicher zeigt sich dies bei den Geschäften, die mit dem Rad aufgesucht werden (NUG: 68 %, TEX: 29 %, UEL: 23 %). Doch auch für die MIV- und ÖV-Wege zeigen sich klare Unterschiede zwischen den kumulierten Entfernungen bei den Nahrungsmittelkäufen im Vergleich zu den beiden anderen Einkaufsarten.

Insgesamt zeigt die Darstellung erneut deutlich die verschiedenen, dominanten Verkehrsmittel je nach Art des Einkaufs. Befindet sich die über alle Modi aggregierte Kurve im Falle der Nahrungsmittel zwischen den Verläufen der nicht-motorisierten und der motorisierten Verkehrsmittel, so schmiegt sie sich im Falle der Textil-, vor allem aber der Elektronikkäufe eng an den Verlauf der motorisierten Kurven an.

Betrachtet man nun, welcher Anteil der Geschäfte sich jeweils maximal bis zu den in der Graphik ausgewiesenen Entfernungen befindet, so zeigt sich im Fall der Nahrungsmittel, dass

Abbildung 3.21: Kumulierte Anteile der Luftlinienentfernungen zwischen dem Wohnstandort und den aufgesuchten Geschäften insgesamt sowie nach genutztem Verkehrsmittel, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung





mehr als die Hälfte der genannten Geschäfte (57 %) maximal einen Kilometer entfernt ist. Bei einer Entfernung von zwei Kilometern sind bereits drei Viertel, bei fünf Kilometern mehr als 90 % der Geschäftsangaben abgedeckt. Bei den beiden anderen Einkaufsarten verlaufen diese Kurven deutlich flacher: Nur 10 % beziehungsweise 14 % der Geschäfte befinden sich maximal einen Kilometer entfernt, in einem Radius von 5 km liegt in beiden Fällen nur etwas mehr als die Hälfte der Geschäfte. Um mehr als 90 % der Geschäftsangaben abzudecken, bedarf es im Falle der Unterhaltungselektronikkäufe der Betrachtung eines 10 km großen Umkreises um den Wohnstandort, im Falle der Textilkäufe gar von 12 Kilometern.

Es lässt sich also zusammenfassen, dass sich mehr als die Hälfte aller Nahrungsmittelgeschäfte in einem Umkreis von 1 km, fast alle in einem Umkreis von maximal 5 km um den Wohnstandort befinden. Im gleichen Radius befindet sich ungefähr die Hälfte aller besuchten Elektronik- beziehungsweise Textilgeschäfte, für eine Abdeckung fast aller Geschäfte bedarf es eines Radius von 10 km beziehungsweise 12 km.

#### 3.4.3.3 Aktivitätenräume für die unterschiedlichen Einkaufsarten

Im vorangegangenen Abschnitt wurden die Entfernungen zwischen dem Wohnstandort und den aufgesuchten Geschäften analysiert. Die Ergebnisse dieser Auswertungen sind zunächst 'raumlos' und geben keinen Aufschluss über die Lage und Ausrichtung der aufgesuchten Einkaufsgeschäfte im Verhältnis zum Wohnstandort der Befragten. Im folgenden Abschnitt werden die von den Befragten angegebenen Einkaufsorte genutzt, um die räumliche Verteilung der für die verschiedenen Einkaufstypen regelmäßig aufgesuchten Orte zu untersuchen. Die Ortsangaben spannen damit den Aktivitätenraum auf, in dem sich eine einzelne Person oder eine Gruppe von Personen im Zuge ihrer Alltagsaktivität 'Einkauf' aufhalten. Die räumliche Struktur und Größe des Aktivitätenraums wird dabei gemäß Golledge und Stimson (1997) maßgeblich geprägt von Bewegungen am und um den Wohnstandort, Bewegungen zu regelmäßigen Aktivitäten wie Wegen zur Arbeit oder zum Einkauf und zurück sowie Bewegungen an den Aktivitätenorten und um sie herum.

Als eine Möglichkeit der Darstellung und Analyse der räumlichen Verteilung von Aktivitätenstandorten haben sich Standardabweichungsellipsen etabliert (vgl. Abschnitt 3.3). Bei dem Verfahren, welches methodisch eng verwandt ist mit der Berechnung des Konfidenzbereiches univariater Verteilungen, wird für eine Menge gegebener X-Y-Koordinaten der arithmetische Mittelpunkt sowie die Achsen einer Ellipse berechnet, die bei kleinstmöglicher Fläche einen vorgegebenen Anteil der Beobachtungen räumlich abdeckt. Je größer die Streuung der zur Berechnung verwendeten Koordinaten ist, desto größer wird somit die Fläche der resultierenden Ellipse (vgl. Mitchell 2005; Schwarze und Schönfelder 2001). Üblicherweise werden die Ellipsen so definiert, dass sie etwa 68 % (eine Standardabweichung) beziehungsweise etwa 95 % (zwei Standardabweichungen) der Beobachtungen abdecken (Wang, Shi und Miao 2015). Bei Bedarf können die Beobachtungen hinsichtlich ihrer Bedeutung bei der Ellipsenberechnung gewichtet werden. Standardabweichungsellipsen zeigen somit vor allem Lage und Größe des regelmäßig aufgesuchten Gebietes auf, bringen jedoch gleichzeitig einen Richtungstrend zum Ausdruck. Auch geben sie Aufschluss über das geographische Zentrum der aufgesuchten Orte.

Oftmals werden Aktivitätenräume für einzelne Personen analysiert; im vorliegenden Fall basieren die Darstellungen jeweils auf den Angaben aller Befragten eines Untersuchungsgebietes. Für die unterschiedlichen Geschäfte wurden dabei zunächst ermittelt, wie häufig sie

von den Bewohnern eines Gebietes aufgesucht wurden. Die resultierende Häufigkeit der Nennung eines Geschäfts wurde anschließend bei der mithilfe von ArcGIS umgesetzten Berechnung der Standardabweichungsellipsen als Gewichtungsfaktor genutzt. Als Konfidenzbereich wurde in der Regel eine Standardabweichung gewählt; Ausnahmen finden sich in in Abbildung 3.23. Anders als beim Vorgehen von Schönfelder und Axhausen (2003), die bei ihren Analysen teilweise die Wohn- und Arbeitsorte der Befragten als Mittelpunkt der zu berechneten Ellipsen definieren, flossen diese Standorte in den nachfolgenden Analysen nicht direkt ein. Die zunächst in den Karten dargestellten Mittelpunkte der Ellipsen sind somit ausschließlich Resultat der Häufigkeit der Geschäftsnennungen durch die Befragten in den jeweiligen Untersuchungsgebieten.

Wie in Abschnitt 3.4.1.4 aufgezeigt wurde, unterscheiden sich die angegebenen Geschäfte deutlich hinsichtlich der Frequenz, mit der sie aufgesucht werden, sowie hinsichtlich der Menge der Güter, die dort erworben werden. In dem Folgeabschnitt soll dieser unterschiedlichen Bedeutung der Geschäfte mithilfe einer dahingehend gewichteten Analyse Rechnung getragen werden.

Die Analysefragen der kommenden Abschnitte lassen sich also wie folgt zusammenfassen:

- Wie lassen sich die Aktivitätenräume für die einzelnen Einkaufsarten charakterisieren?
- Unterscheiden sich die Aktivitätenräume hinsichtlich ihrer Größe und Form, wenn die Bedeutung der Geschäfte, gemessen anhand der Besuchshäufigkeit sowie der erworbenen Gütermenge, berücksichtigt wird?

#### **Aktivitätenraumellipsen nach Nennungshäufigkeit der Geschäfte**

In Abbildung 3.22 findet das Konzept der auf der Nennungshäufigkeit basierenden Konfidenzellipsen zunächst für die Darstellung der Aktivitätenräume beim Einkauf von *Nahrungs- und Genussmitteln* Anwendung. Die Ellipsen mit einer Standardabweichung wurden je Untersuchungsgebiet differenziert und auf Basis der Häufigkeit der Nennung des Geschäfts als Ziel eines Besuchers aus dem entsprechenden Untersuchungsgebiet gewichtet. Für die einzelnen Geschäfte ergeben sich hierbei Nennungswerte zwischen 1 und 140 mit einem Mittelwert von rund 6 Besuchen. Die Anzahl der Nennungen wurden in der Karte zur Skalierung der Symbole zur Darstellung der Geschäfte verwendet. Dabei ist zu beachten, dass bei Geschäften, die von Besuchern aus mehreren Untersuchungsgebieten aufgesucht werden, aufgrund von Überdeckungen nur die größte Nennungszahl visuell zu erkennen ist. Für die einzelnen Ellipsen wurde der Mittelpunkt berechnet und mit einem Kreuz kenntlich gemacht.

Beim Blick auf die Karte fällt zunächst die klar erkennbare räumliche Konzentration der aufgesuchten Geschäfte rund um die Untersuchungsgebiete auf. Alle erstellten Ellipsen befinden sich um das jeweilige Untersuchungsgebiet herum, in beinahe allen Fällen liegt der Ellipsenmittelpunkt auf oder in direkter Nähe des Untersuchungsgebietes. Ausnahmen stellen das Biesdorfer Getreideviertel und der Beusselkiez in Tiergarten dar, bei denen sich die Ellipsenschwerpunkte um bis zu rund 600 m vom Untersuchungsgebiets entfernt befinden.

Insbesondere in den innerstädtischen Lagen unterscheiden sich die Längen der kurzen und der langen Achsen der Ellipsen nur geringfügig, sodass die Ellipsen in ihrer Form in Richtung Kreis tendieren – besonders deutlich ist dies im Falle der Untersuchungsgebiete Winsstraße und Beusselkiez, aber auch Brunnenstraße und Chamissoplatz. Am Stadtrand hingegen

Abbildung 3.22: Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungs- und Genussmitteln, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

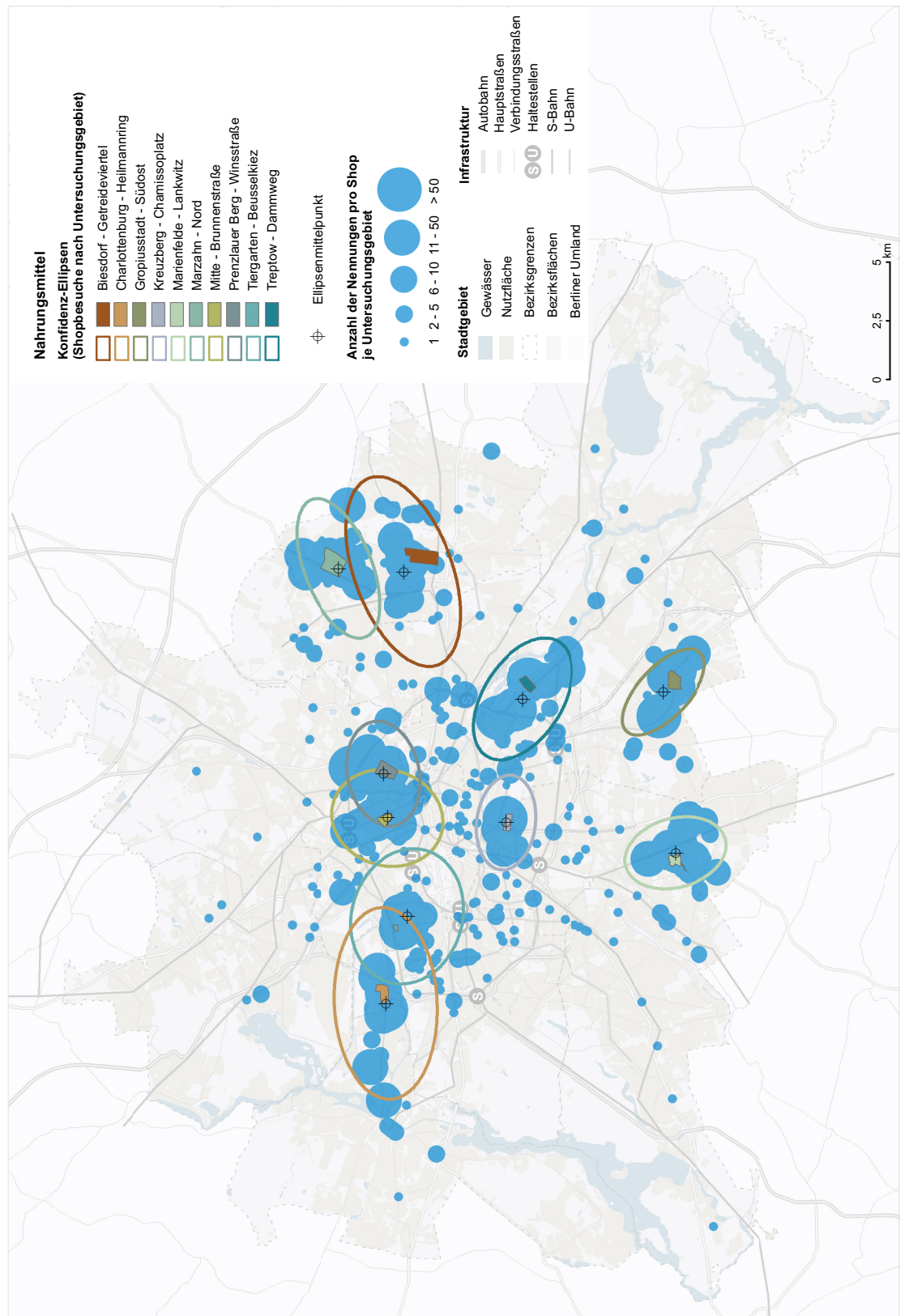


Tabelle 3.17: Flächenvergleich der Aktivitätenraumellipsen mit einer Standardabweichung für die verschiedenen Einkaufsarten, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

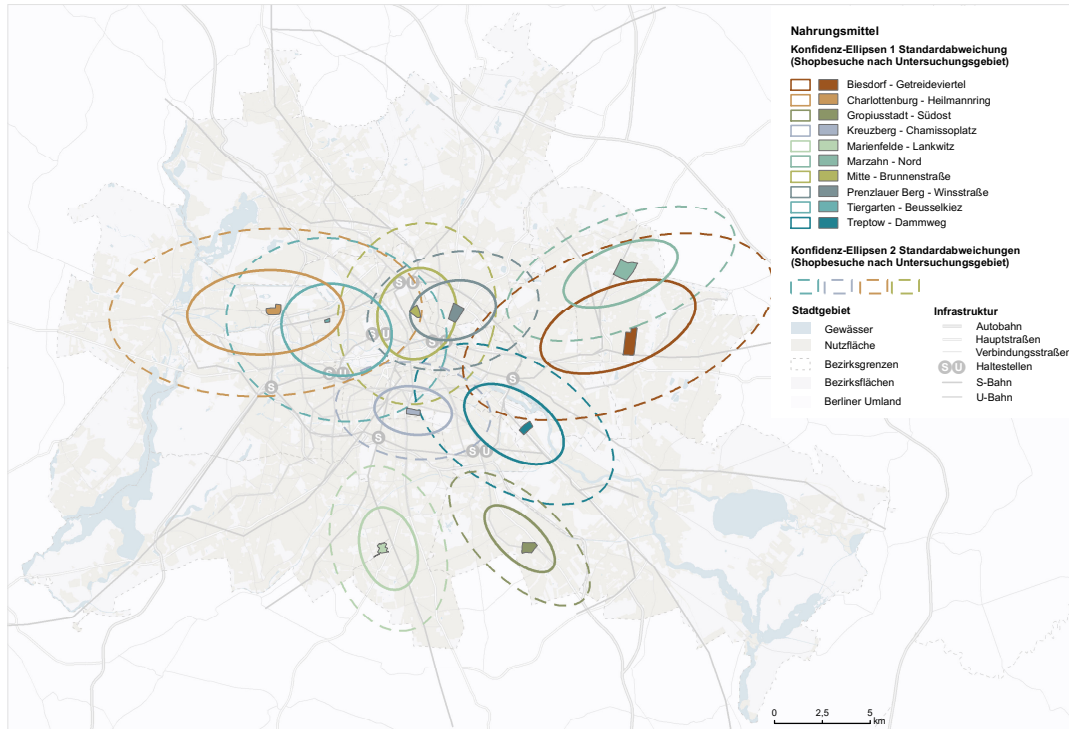
Gebiet	Fläche (km <sup>2</sup> )		
	NUG	TEX	UEL
<b>Mitte - Brunnenstraße</b>	15	42	29
<b>Tiergarten - Beusselkiez</b>	22	46	78
<b>Prenzlauer Berg - Winsstraße</b>	11	49	43
<b>Kreuzberg - Chamissoplatz</b>	8	32	53
<b>Treptow - Dammweg</b>	15	57	53
<b>Charlottenburg - Heilmannring</b>	28	64	81
<b>Biesdorf - Getreideviertel</b>	28	125	48
<b>Marienfelde - Lankwitz</b>	10	37	64
<b>Marzahn - Nord</b>	14	101	34
<b>Gropiusstadt - Südost</b>	8	38	28
<b>Minimum</b>	8	32	28
<b>Maximum</b>	28	125	81
<b>Durchschnitt</b>	16	59	51

werden die Ellipsen tendenziell länglicher, scheinen sich an den Hauptverkehrsadern des MIV und des ÖV zu orientieren und in geringem Maße eine Ausrichtung auf die Innenstadt aufzuweisen. Am besten erkennbar ist dies an den Beispielen des Biesdorfer Getreideviertels, des Heilmannrings, der Gropiusstadt oder auch des Treptower Untersuchungsgebietes. Im ersten Fall folgt der Ellipsenverlauf deutlich der U-Bahnlinie 7.

Bei der Betrachtung der Geschäfte fällt außerdem ins Auge, dass es einerseits in den zentralen Bereichen der Untersuchungsgebiete große Cluster von stark besuchten Geschäften gibt. Bei Geschäften, die eine hohe Anzahl an Besuchen aufweisen und nicht innerhalb der jeweiligen Untersuchungsgebiete liegen, lässt sich außerdem mit wenigen Ausnahmen eine starke Konzentration auf Verkehrsknotenpunkte erkennen – so beispielsweise im Falle des Ostkreuzes und der Frankfurter Allee im Osten der Stadt, die beide auch Beispiele für große Einkaufszentren in der Nähe der Umstiegspunkte sind. Darüber hinaus fällt jedoch die große Zahl weniger besuchter, räumlich stark gestreuter Geschäfte ins Auge, die auf eine Verbindung der Lebensmittelläufe mit anderen Wegen hindeuten. Mit Blick auf die in Tabelle 3.17 aufgeführten Größen der Ellipsen, also die von ihnen umfasste Fläche, lässt sich zudem festhalten, dass die Aktivitätenräume im Vergleich zu den anderen Einkaufsarten ähnliche Größen aufweisen und im Schnitt eine Fläche von etwa 16 km<sup>2</sup> abdecken. Auffallend kleine Aktivitätenräume von rund 8 km<sup>2</sup> finden sich in Kreuzberg, das eine der zentralsten Lagen der Untersuchungsgebiete mit einer hohen Versorgungsdichte aufweist, sowie in der Gropiusstadt und Lankwitz. Anwohner der am Stadtrand gelegenen Untersuchungsgebiete Heilmannring und Getreideviertel hingegen weisen die größten Aktivitätenräume für den Lebensmitteleinkauf auf (28 km<sup>2</sup>).

Die Ellipsen in Abbildung 3.22 decken eine Fläche ab, innerhalb derer rund zwei Drittel der pro Untersuchungsgebiet genannten Einkaufsorte liegen. Erweitert man die räumliche

Abbildung 3.23: Aktivitätenraumellipsen mit 1 und 2 Standardabweichungen für Einkäufe von Nahrungs- und Genussmitteln, gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



Abdeckung auf 95 % statt 66 % der genannten Geschäfte, indem die Ellipsen mit zwei Standardabweichungen erstellt werden, ergibt sich das in Abbildung 3.23 dargestellte Bild. Auf eine Darstellung der Einkaufsorte und Ellipsenmittelpunkte wird zur Komplexitätsreduktion verzichtet. Gut erkennbar ist, dass bei der Berechnung der Standardabweichungsellipsen in ArcGIS zunächst die räumliche Lage aller genannten Geschäfte aus einem Untersuchungsgebiet zur Berechnung der Ausrichtung, also des Rotationswinkels der Ellipse, sowie der Fläche herangezogen werden: Alle Ellipsen mit der Abdeckung von 95 % der Geschäfte umfassen genau das Vierfache der Fläche der Ellipsen mit einer Standardabweichung, und auch die Ausrichtungen sind identisch. Das Verfahren ist somit nicht in der Lage, Unterschiede in der räumlichen Lage und Konzentrationen von Geschäften im Nahraum sowie in weiterer Entfernungen zu veranschaulichen.

Die Aktivitätenräume der Bewohner der einzelnen Untersuchungsgebiete für den Erwerb von *Textilien* sind in Abbildung 3.24 dargestellt. Erneut wurden die Ellipsen nennungs- gewichtet mit einer Standardabweichung erstellt. Durchschnittlich werden die einzelnen

Geschäfte dabei von vier Personen aufgesucht; das am seltensten besuchte Geschäft verzeichnet einen, das am meisten besuchte 58 Besucher. Im Vergleich mit den soeben betrachteten Aktivitätenräumen für Nahrungsmittelkäufe fällt zunächst auf, dass die Aktivitätenräume für Textilkäufe deutlich größer sind – durchschnittlich umfassen sie eine Fläche von  $59 \text{ km}^2$  und sind somit fast viermal so groß wie diejenigen der Lebensmittelkäufe (vgl. Tabelle 3.17). Besonders große Aktivitätenräume weisen dabei die Befragten in den beiden am östlichen Stadtrand von Berlin liegenden Untersuchungsgebieten Biesdorf ( $125 \text{ km}^2$ ) sowie Marzahn ( $101 \text{ km}^2$ ) auf. Wie bereits bei den Nahrungsmittelkäufen fallen die Aktivitätenräume der Untersuchungsgebiete Kreuzberg, Lankwitz und Gropiusstadt mit Abstand am kleinsten aus.

Im Gegensatz zu den Lebensmittelkäufen weisen die Aktivitätenräume für den Kauf von Textilien eine starke Orientierung auf die innerstädtischen Einkaufsstrassen in der City-West sowie in Mitte auf. Resultierend ist eine in den meisten Fällen stark ausgeprägte längliche Form und ein Ellipsenschwerpunkt, der sich weit vom Wohnort entfernt in den zentralen Bereichen der Stadt befindet. Besonders ausgeprägt ist dies im Falle des Untersuchungsgebietes Lankwitz, das sich außerhalb der entsprechenden Ellipse befindet. Gut erkennbar ist auch, dass die Anzahl der aufgesuchten beziehungsweise genannten Geschäfte deutlich geringer ist als bei den Lebensmittelkäufen, und dass eine stärkere Konzentration auf die genannten Geschäfte erfolgt: Die Anzahl der selten besuchten und wahrscheinlich mit einem anderen Weg verbundenen Geschäfte liegt deutlich unter derjenigen der Lebensmittelgeschäfte.

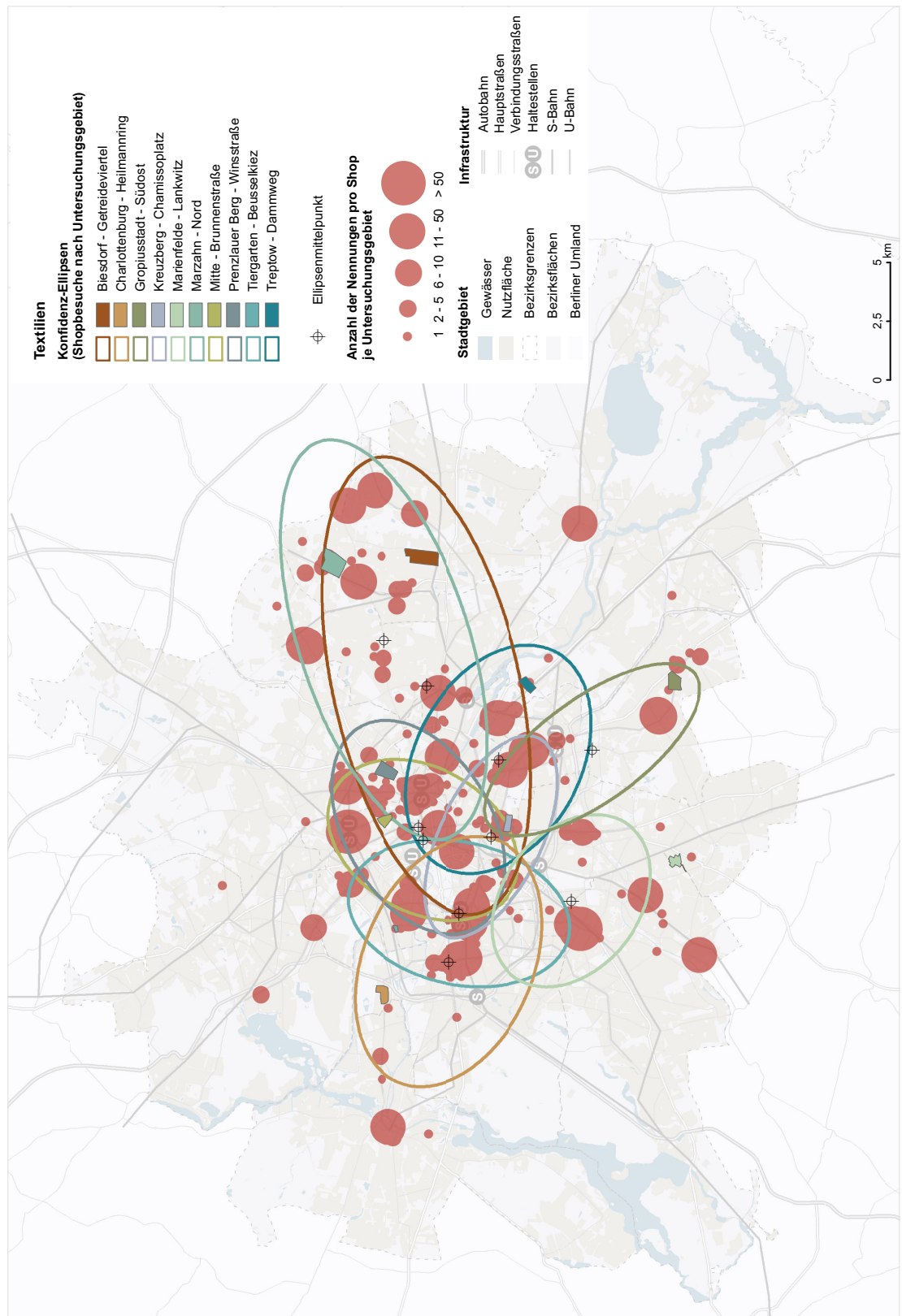
Auf die vergleichende Darstellung der Konfidenzellipsen mit ein und zwei Standardabweichungen wird sowohl hier als auch für die Unterhaltungselektronikkäufe verzichtet, da die Darstellung angesichts der Vielzahl sich überschneidender Ellipsen zu unübersichtlich ist.

Die nach Anzahl der Nennungen gewichteten Konfidenzellipsen mit einer Standardabweichung für die *Unterhaltungselektronikgeschäfte* sind in Abbildung 3.25 dargestellt. Für die Berechnung flossen Geschäfte mit durchschnittlich etwas unter fünf Besuchern ein. Das am häufigsten besuchte Geschäft verzeichnet 92 Besucher. Die minimale Besucherzahl liegt bei einer Person. Vergleicht man die Größen der Aktivitätenraumellipsen mit denen der beiden anderen Einkaufsarten, so ähneln diese mit durchschnittlich  $51 \text{ km}^2$  eher denen der Textilgeschäfte. Lage und Ausrichtung der Ellipsen orientieren sich jedoch eher wie bei den Lebensmittelkäufen an den Untersuchungsgebieten: Die Ellipsen weisen eine weniger stark ausgeprägte längliche Form sowie Orientierung auf die innerstädtischen Gebiete auf, und die Ellipsenschwerpunkte befinden sich mehrheitlich nicht allzu weit von den Untersuchungsgebieten entfernt. Besonders bei den Untersuchungsgebieten Lankwitz und Marzahn ist eine deutliche Orientierung der Aktivitätenraumellipsen auf die Hauptverkehrsachsen – und die dort oftmals ansässigen Einkaufszentren – zu erkennen.

Diese von Martin (2006) als Nearest-Center-Orientierung bezeichnete Konzentration auf lokale Geschäfte lässt sich ebenfalls gut anhand der grün dargestellten Geschäftspositionen erkennen. Verglichen mit der Anzahl und Position der Geschäfte der beiden anderen Einkaufsarten zeigt sich hier zumeist eine geringere Anzahl von wohnortnahen Geschäften mit hohen Besuchszahlen. Besonders deutlich wird dies am Beispiel der Gropiusstadt, bei der sich die Besuche deutlich auf das Gropius-Center konzentrieren. Für die Bewohner dieses Untersuchungsgebietes lässt sich gleichzeitig erneut ein besonders kleiner Aktivitätenraum erkennen ( $28 \text{ km}^2$ ). Auffallend kleine Aktivitätenräume zeigen sich zudem für die Untersu-



Abbildung 3.24: Aktivitätenräume für Einkäufe von Textilien, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



chungsgebiete Mitte sowie Marzahn (29 km<sup>2</sup> beziehungsweise 34 km<sup>2</sup>, vgl. Tabelle 3.17). Mit Flächen von 81 km<sup>2</sup> beziehungsweise 78 km<sup>2</sup> weisen die Bewohner der Untersuchungsgebiete in Charlottenburg und Tiergarten hingegen auffallend große Aktivitätenräume auf. Gut erkennbar ist in beiden Fällen eine Konzentration der aufgesuchten Geschäfte entlang der Hauptverkehrsachsen an den Außenbereichen der Ellipsen.

Zusammenfassend können deutliche Unterschiede in der Größe, Lage und Ausrichtung der Aktivitätenraumellipsen je nach Art des Einkaufs festgestellt werden. So zeigen sich die Aktivitätenräume der Nahrungsmittelkäufe räumlich stark begrenzt und stark konzentriert auf den jeweiligen Wohnstandort, während die Aktivitätenräume für die beiden anderen Einkaufsarten deutlich größer ausfallen. Bei Textilkäufen fällt eine prägnante Ausrichtung auf die zentralen Bereiche der Stadt auf, während die Aktivitätenraumellipsen der Elektronikkäufe eine stärkere Orientierung auf wohnortnähere Einkaufsgelegenheiten aufweisen. Gleichzeitig zeigen sich aber auch Unterschiede je nach Untersuchungsgebiet – und demnach je nach Zentralität, Versorgungs- und Erreichbarkeitssituation.

#### **Berücksichtigung der Relevanz der aufgesuchten Geschäfte**

Die soeben dargestellten Analysen beruhten ausschließlich darauf, wie oft ein Geschäft von den Befragten eines Untersuchungsgebietes als eines ihrer Ziele angegeben wurde. Dabei bleibt jedoch unberücksichtigt, welche Bedeutung ein Geschäft für die jeweilige Person im Verhältnis zu den anderen angegebenen Orten aufweist.

Da die Befragten gleichzeitig zur Häufigkeit ihrer Besuche und dem Anteil der dort erworbenen Einkäufe befragt wurden, ist es möglich, die Analysen mit einer Gewichtung auf den beiden genannten Faktoren zu wiederholen. Der nachfolgende Abschnitt widmet sich somit der Fragestellung:

- Unterscheiden sich die Aktivitätenräume hinsichtlich ihrer Größe und Form, wenn die Bedeutung der Geschäfte, gemessen anhand der Besuchshäufigkeit sowie der erworbenen Gütermenge, berücksichtigt wird?

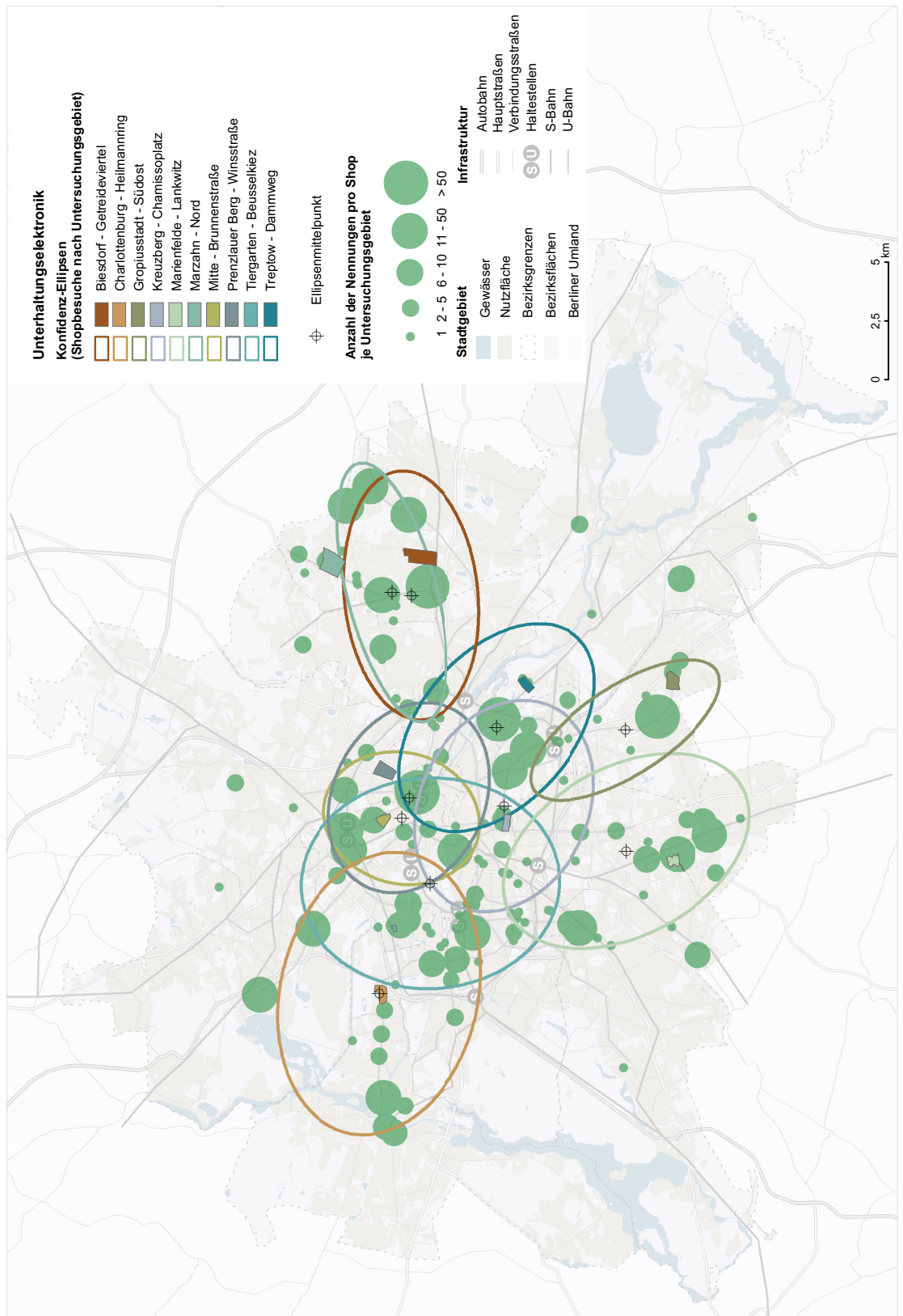
Für die Modellierung der Zielwahl ist insbesondere die Häufigkeit, mit der ein Ort im Vergleich zu den anderen angegebenen Orten aufgesucht wird, von Bedeutung. Denn liegen die regelmäßig aufgesuchten Geschäfte näher am Wohnort der Befragten, so wirkt sich dies direkt auf die durchschnittlich in Kauf genommenen Entfernungen aus. Mehr noch als die dort erworbenen Mengen des Einkaufs sollte die Frequenz des Besuches somit einen Einfluss auf die Größe des Aktivitätenraums aufweisen.

In diesem Abschnitt wird zunächst überprüft, ob diejenigen Orte, die für den Einkauf von *Nahrungs- und Genussmitteln* besonders oft aufgesucht werden, besonders nah am Wohnort gelegen sind. In der Folge müsste sich eine Verkleinerung der Aktivitätenraumellipsen der Bewohner eines Untersuchungsgebietes aufzeigen lassen. Zum weiteren Test werden die sich anhand der Mengenangaben ergebenden Aktivitätenraumellipsen herangezogen. Auch hier gilt, dass sich für die resultierenden Ellipsen im Vergleich zu den Darstellungen des vorangegangenen Abschnittes eine Verkleinerung aufzeigen lassen sollte, wenn die Einkaufenden in den nahegelegenen Geschäften überdurchschnittlich große Anteile ihrer Einkäufe erledigen.

Abbildung 3.26 stellt erneut die anhand der Anzahl der Nennungen erstellten Konfidenzellipsen mit einer Standardabweichung für die Nahrungs- und Genussmitteleinkäufe dar. Schraffiert sind nun gleichzeitig die Konfidenzellipsen dargestellt, die sich bei einer



Abbildung 3.25: Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



Gewichtung der Geschäfte anhand der angegebenen Frequenzen der Besuche ergeben. Die ursprünglich ordinal skalierten Angaben zur Besuchshäufigkeit wurden hierbei gemäß der Beschreibung auf Seite 140 in numerische Werte überführt und für jedes Geschäft aufsummiert. Wurde ein Geschäft von einer Person mehrmals pro Woche aufgesucht, so wurde dies mit dem Wert 9 kodiert, 1–4 Besuche im Monat wurden mit 3, Besuche seltener als einmal im Monat mit 1 kodiert. In der Folge ergeben sich für die zur Erstellung der Ellipsen herangezogenen Nahrungsmittelgeschäfte aufsummierte Besuchshäufigkeiten zwischen 1 und 827 mit einem durchschnittlichen Wert von rund 29. Diese Werte stellen auch die Basis der Symbolskalierung der Geschäfte dar. Man beachte, dass sich die Anzahl der für die Darstellung der Ellipsen herangezogenen Geschäfte durch fehlende Angaben leicht von der bei den Nennungsanalysen des letzten Abschnitts unterscheidet.

Die sich anschließende Abbildung 3.27 stellt das analoge Vorgehen für die Einkaufsmengen dar. Wie auf Seite 140 erläutert, wurden hier die ursprünglichen Mengenangaben in prozentuale Anteile überführt. Der Einkauf sämtlicher Nahrungs- und Genussmittel in einem Geschäft wurde mit 1, drei Viertel mit 0,75, die Hälfte mit 0,5 und ein Viertel mit 0,25 kodiert. Gaben die Befragten an, weniger als ein Viertel ihrer Einkaufsmengen in einem Geschäft zu erwerben, so erfolgte die Kodierung mit 0,1. Für die Geschäfte ergeben sich so in der Summe Mengengewichte zwischen 0 und 58 mit einem Durchschnitt von 2. Wiederum sind in der Karte die einkaufsgewichteten Ellipsen schraffiert dargestellt, die nennungsgewichteten mit der bekannten farblichen Kodierung. Darüber hinaus wurden Geschäfte ab einer summierten Einkaufsmenge von 1 gemäß der dort erworbenen Mengen symbolisch skaliert dargestellt.

Tatsächlich zeigt sich, dass die anhand der Besuchshäufigkeit ermittelten Aktivitätenräume in der Regel kleinräumiger sind als die nennungsgewichteten und somit näher am Wohnort gelegene Geschäfte häufiger frequentiert werden. Der Median der Flächen-differenzen liegt bei 73 %, der Durchschnitt bei 82 % der Fläche, die sich auf Basis der Geschäftsnennungen ergibt (vgl. Tabelle 3.18). Der deutliche Unterschied zwischen Median und Mittelwert weist darüber hinaus auf substantielle Unterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten hin. Für die Mehrzahl der Untersuchungsgebiete lässt sich erkennen, dass die Aktivitätenräume bei einer Berücksichtigung der Häufigkeit der Besuche deutlich kleiner ausfallen, näher liegende Geschäfte also häufiger aufgesucht werden. Besonders stark ist diese Konzentration der Aktivitätenräume im Falle von Kreuzberg und Marzahn (62 beziehungsweise 63 % der ursprünglichen Fläche). Bei drei der zehn Untersuchungsgebiete, jenen im Prenzlauer Berg, in Treptow sowie in Biesdorf, zeigt sich jedoch ein gegenteiliger Effekt: Hier decken die Ellipsen bei der Berücksichtigung der Besuchshäufigkeiten sogar größere Flächen ab – im Falle des Prenzlauer Berges lässt sich eine Flächenzunahme von 11 % und somit eine höhere Besuchsfrequenz der weiter entfernt liegenden Geschäfte aufzeigen.

Auch eine Berücksichtigung der Einkaufsmengen führt bei der Mehrzahl der Untersuchungsgebiete zu einer Verringerung der Aktivitätenraumflächen, wenngleich der Effekt nicht so stark ausgeprägt ist wie bei den Besuchshäufigkeiten: Der Median liegt hier bei 82 %, der Durchschnitt bei 88 % der Fläche, die sich auf Basis der Geschäftsnennungen ergibt (vgl. Tabelle 3.18). Anhand der Karte in Abbildung 3.27 lässt sich gut erkennen, dass der Effekt besonders stark bei den Untersuchungsgebieten Mitte und Treptow zum Tragen kommt. Allein für die Bewohner des Untersuchungsgebietes Winsstraße lässt sich ein

Tabelle 3.18: Flächenvergleich der Aktivitätenraumellipsen für Nahrungs- und Genussmitteleinkäufe nach Nennungs-, Frequenz- und Mengengewicht, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

Gebiet	NUG				
	Nennung	Häufigkeit	Menge	Häufigkeit	Menge
	Fläche (km <sup>2</sup> )			Prozentuale Größe im Vgl. zu Nennungsgew.	
Mitte - Brunnenstraße	15	11	10	72	65
Tiergarten - Beusselkiez	22	15	20	69	92
Prenzlauer Berg - Winsstraße	11	12	16	111	147
Kreuzberg - Chamissoplatz	8	5	8	62	99
Treptow - Dammweg	15	16	11	105	72
Charlottenburg - Heilmannring	28	21	22	75	78
Biesdorf - Getreideviertel	28	29	24	104	86
Marienfelde - Lankwitz	10	7	8	68	78
Marzahn - Nord	14	9	11	63	77
Gropiusstadt - Südost	8	7	7	90	90
Minimum	8	5	7	62	65
Maximum	28	29	24	111	147
Median	15	12	11	73	82

gegenteiliger Effekt darstellen: Hier ist die einkaufsmengengewichtete Aktivitätenraumellipse fast 1,5-mal so groß und weist deutlich darauf hin, dass relativ weit entfernte – aber offensichtlich nicht allzu oft besuchte – Geschäfte zur Deckung eines großen Güteranteils aufgesucht werden. Auffallend ist zudem, dass die Beschränkung der Geschäftsdarstellungen auf einen Mindestwert von 1 zu einer starken Verringerung der angezeigten Geschäftszahl und einer zumeist starken Konzentration auf die unmittelbare Wohnortumgebung führt.

Die Gegenüberstellung der Flächenveränderungen in Tabelle 3.18 zeigt darüber hinaus deutlich, dass es keinen einheitlichen Zusammenhang zwischen den Aktivitätenraumgrößen auf Basis der Nennungshäufigkeiten, der Besuchsfrequenz und der Einkaufsanteile gibt. So sind die Untersuchungsgebiete Kreuzberg und Tiergarten Beispiele, bei denen die oft aufgesuchten Geschäfte eher näher liegen, größere Einkäufe jedoch in weiter entfernten Geschäften getätigt werden – die mengengewichteten Ellipsen also größer sind als die häufigkeitsgewichteten. Biesdorf und Treptow hingegen sind Beispiele eines umgekehrten Sachverhaltes, bei dem häufig aufgesuchte Geschäfte offenbar weiter entfernt sind als diejenigen, in denen ein Großteil der Einkäufe erworben wird. Diese visuellen Analysen sind kongruent mit den Ergebnissen der Analysen in Abschnitt 3.4.1.4. Dort konnte gezeigt werden, dass es neben einem großen Anteil von Geschäften, bei denen ein häufiger Besuch mit einer hohen Einkaufsmenge einhergeht, einen substanziellen Anteil von Geschäften gibt, die nicht allzu oft besucht werden, dennoch aber einen guten Teil zur Deckung der Einkäufe beitragen.

Auch für die Einkäufe von *Textilien* ist zu prüfen, ob eine systematische Änderung der Größe der Aktivitätenraumellipsen bei einer Berücksichtigung der Häufigkeit der Besuche

Abbildung 3.26: Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungsmitteln, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach der summierten Häufigkeit der Einkäufe, Quelle: SKW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

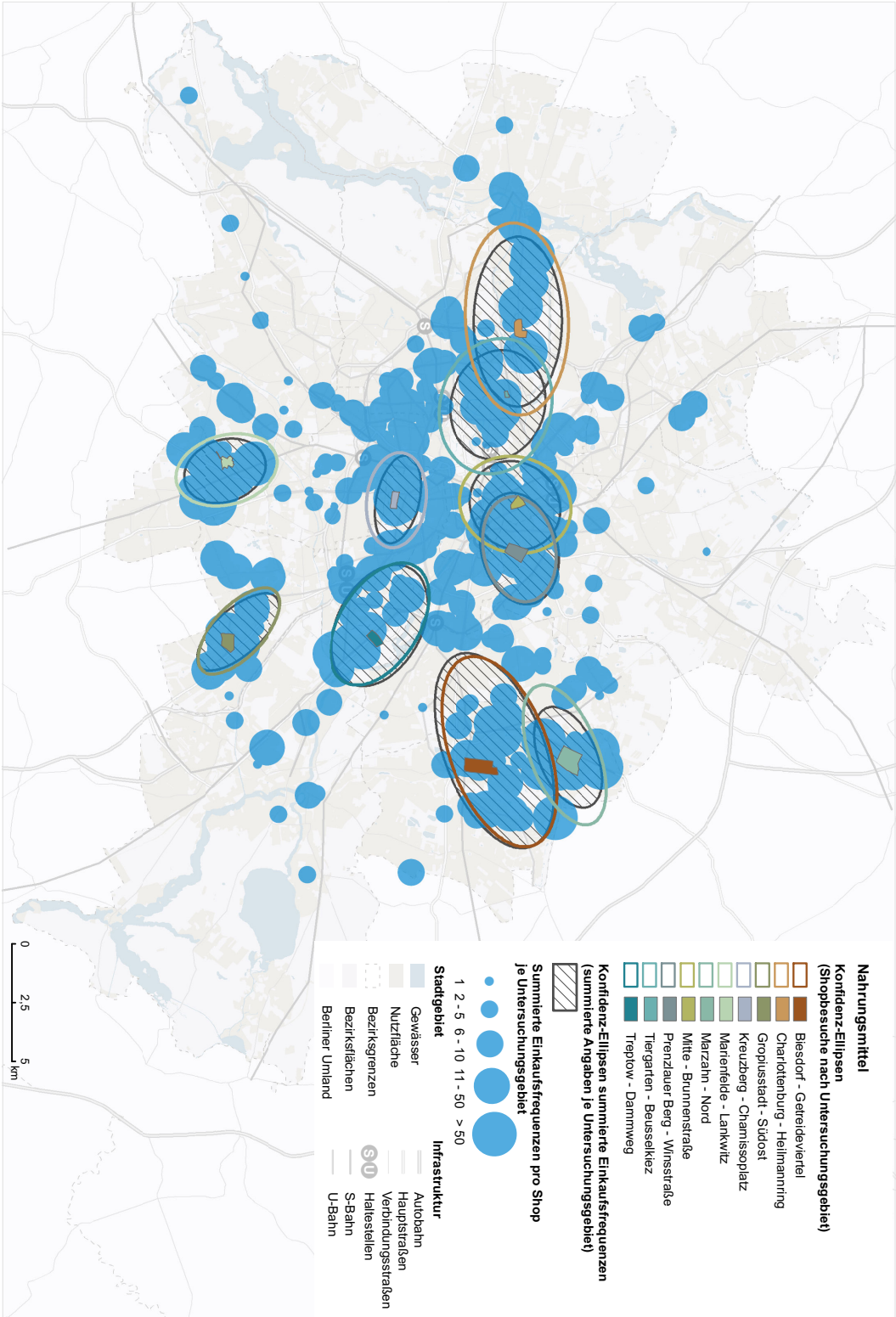
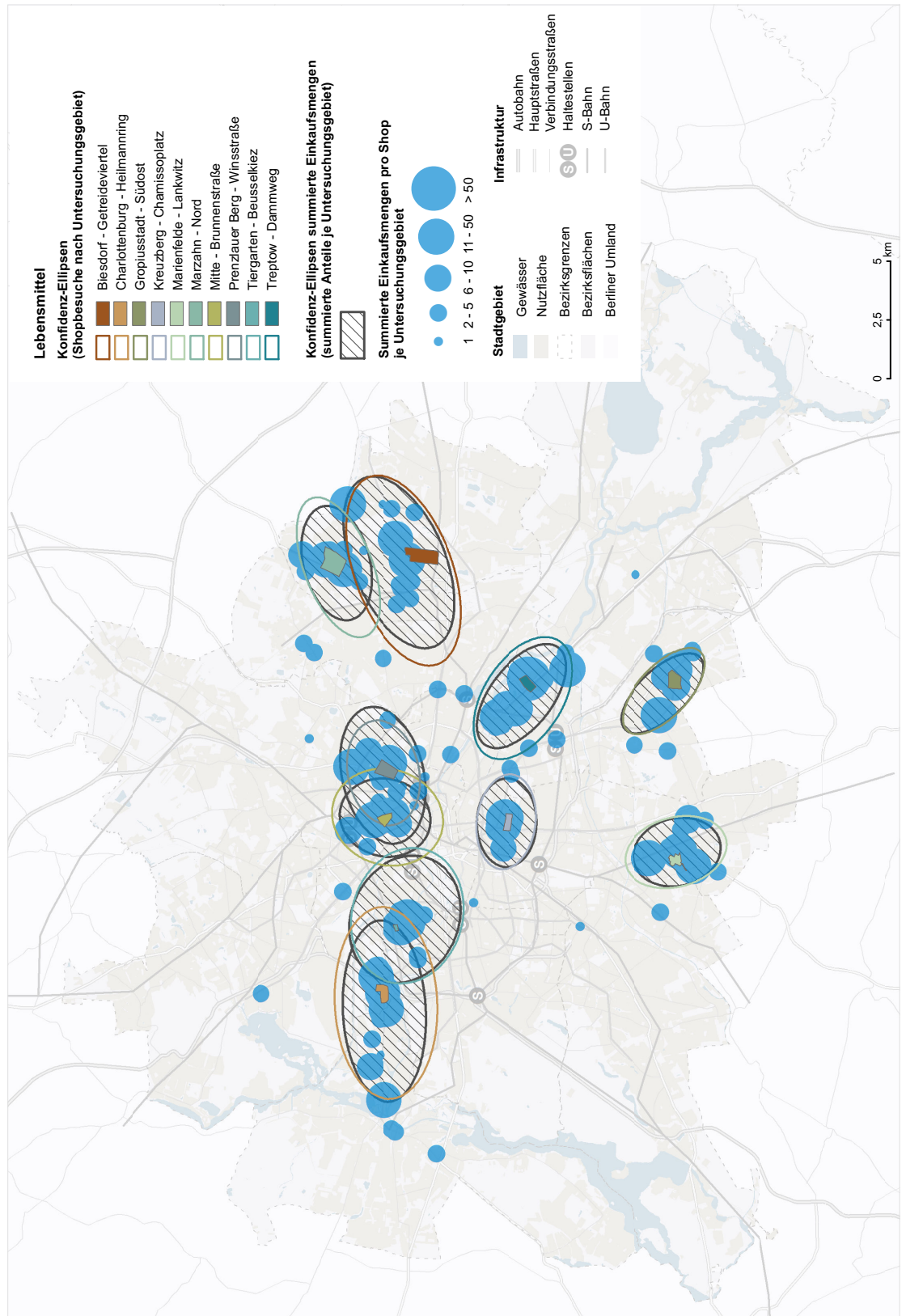




Abbildung 3.27: Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungs- und Genussmitteln, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach der Summe der Einkaufsmengen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



oder der erworbenen Einkaufsanteile aufgezeigt werden kann. Die Abbildungen 3.28 und 3.29 stellen daher die entsprechenden Ellipsen sowie zum Vergleich jeweils die ursprünglichen, anhand der Anzahl der Nennungen berechneten Konfidenzellipsen dar. Das Vorgehen bei der Berechnung der Gewichte weist eine geringfügige Abweichung zu jenem bei den Nahrungs- und Genussmitteln auf: Im Falle der in der Regel selteneren Textil- und Elektronik Einkäufe wurden die im Fragebogen für die Besuchshäufigkeit vorgegebenen Antwortkategorien leicht modifiziert. Entsprechend wurden hier die Antworten 'ein oder mehrmals pro Monat', 'ein oder mehrmals pro Jahr' sowie 'seltener' analog mit 9, 3 und 1 kodiert. Für die summierten Besuchshäufigkeiten der Textilgeschäfte ergeben sich in der Folge Werte zwischen 1 und 230 mit einem durchschnittlichen Wert von rund 14, für die Einkaufsmengen zwischen 0 und 18 mit einem Durchschnittswert von 1.

Anhand der beiden Abbildungen sowie den in Tabelle 3.19 dargestellten Flächenangaben lässt sich gut zeigen, dass die Berücksichtigung von Besuchshäufigkeit oder Einkaufsmenge im Falle der Textilkäufe deutlich geringere Auswirkungen auf Lage und Größe der Aktivitätenräume hat als bei den Nahrungsmittelkäufen. So sind die Ellipsen bei Berücksichtigung der Besuchshäufigkeit durchschnittlich um nur 2 %, der Menge der gekauften Güter um 5 % kleiner – und dementsprechend gering sind die visuell erkennbaren Unterschiede. Auffallend ist, dass sich einzig die Aktivitätenräume der Charlottenburger bei der Berücksichtigung der Besuchsfrequenzen vergrößern. Die Zunahme um 11 % kann auf häufige Besuche der Spandauer Geschäfte zurückgeführt werden. Entgegen der üblichen leichten Verkleinerung der Aktivitätenräume wachsen diese im Fall von Kreuzberg und Marienfelde bei der Berücksichtigung der Einkaufsmengen leicht an. Insgesamt lässt sich auch im Falle der Textilien erneut kein einheitlicher Zusammenhang zwischen den Aktivitätenraumgrößen auf Basis der Nennungshäufigkeiten, der Besuchsfrequenz und der Einkaufsanteile identifizieren. Die geringen Veränderungen der Aktivitätenräume bei der Berücksichtigung der Geschäftsrelevanz gegenüber der Anzahl der Nennungen korrespondiert gut mit den Ergebnissen in Abschnitt 3.4.1.4. Dort konnte gezeigt werden, dass bei Textilkäufen in der Regel mehreren Geschäften relativ gleichrangige Rollen mit Blick auf Besuchshäufigkeit und Einkaufsmenge zukommen.

Schlussendlich stellen die Abbildungen 3.30 und 3.31 die nach Einkaufshäufigkeit und Einkaufsmenge gewichteten Aktivitätenraumellipsen für den Erwerb von *Unterhaltungselektronik* in der bekannten Form dar. Die Kodierung der ursprünglichen Antworten sowie das Vorgehen bei der Erstellung der Ellipsen und der Kartendarstellung entspricht den vorangegangenen Darstellungen. Für die summierten Besuchshäufigkeiten der Geschäfte für Unterhaltungselektronik ergeben sich in der Folge Werte zwischen 1 und 224 mit einem durchschnittlichen Wert von rund 12, für die Einkaufsmengen zwischen 0,1 und 47 mit einem Durchschnittswert von 2.

Mit Blick auf die beiden Karten sowie die in Tabelle 3.20 aufgeführten Flächengrößen der unterschiedlichen Aktivitätenraumellipsen fallen erneut die geringen Unterschiede auf, die aus der unterschiedlichen Berechnungsart resultieren. Die auf Basis der Häufigkeiten erstellten Ellipsen weisen im Schnitt und Median nur eine einprozentige Abweichung von den nennungsbasierten Ellipsen auf; die einkaufsmengenbasierten Ellipsen sind durchschnittlich um 6 % kleiner als die anhand der Geschäftsnennungen erstellten. Gleichzeitig ist die Spannbreite der Veränderungen deutlich größer als bei den Textilkäufen. So wächst der Aktivitätenraum der Biesdorfer um mehr als ein Viertel, berücksichtigt man die Besuchs-

Abbildung 3.28: Aktivitätenräume für Einkäufe für Textilien, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach der summierten Häufigkeit der Einkäufe, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

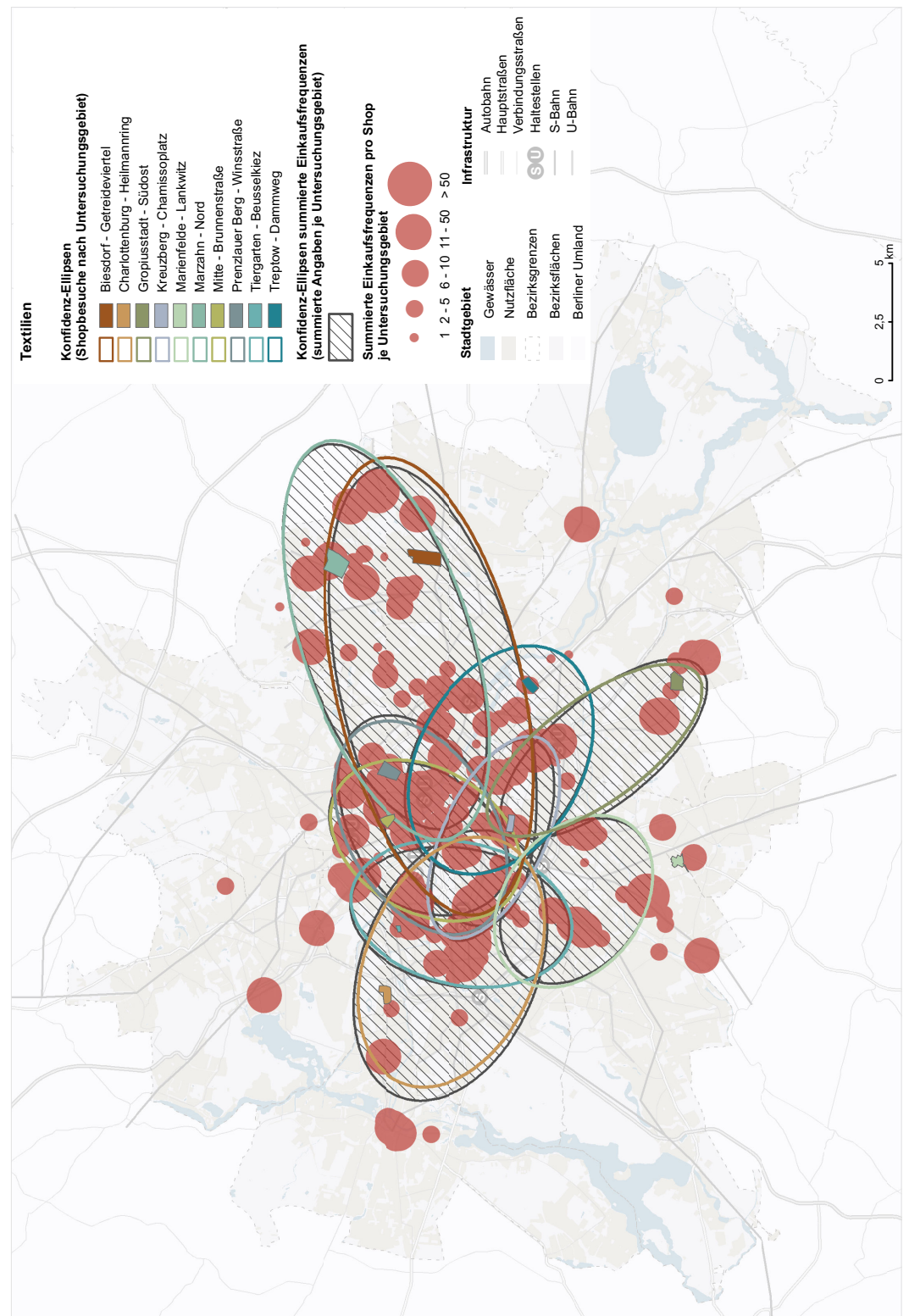




Abbildung 3.29: Aktivitätsräume für Einkäufe für Textilien, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach der Summe der Einkaufsmengen, Quelle: SKW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

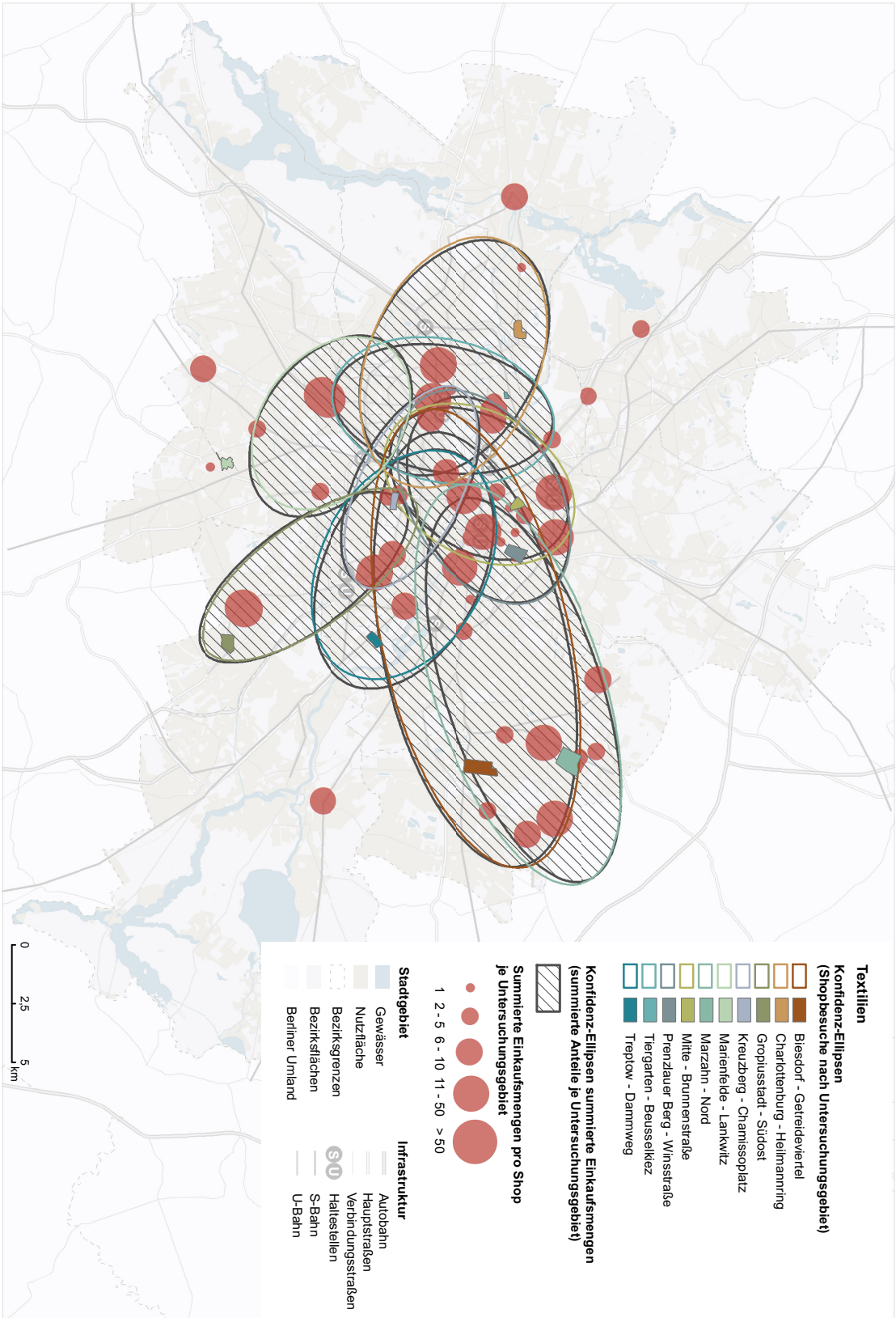




Tabelle 3.19: Flächenvergleich der Aktivitätenraumellipsen für Textileinkäufe nach Nennungs-, Frequenz- und Mengengewicht, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

Gebiet	TEX				
	Nennung	Häufigkeit	Menge	Häufigkeit	Menge
	Fläche (km <sup>2</sup> )			Prozentuale Größe im Vgl. zu Nennungsgew.	
Mitte - Brunnenstraße	42	38	37	91	89
Tiergarten - Beusselkiez	46	44	40	96	88
Prenzlauer Berg - Winsstraße	49	49	45	100	92
Kreuzberg - Chamissoplatz	32	30	34	94	106
Treptow - Dammweg	57	58	57	101	99
Charlottenburg - Heilmannring	64	71	60	111	94
Biesdorf - Getreideviertel	125	122	116	98	93
Marienfelde - Lankwitz	37	34	39	92	105
Marzahn - Nord	101	96	90	95	89
Gropiusstadt - Südost	38	38	37	100	98
Minimum	32	30	34	91	88
Maximum	125	122	116	111	106
Median	47	47	43	97	94

frequenzen der angegebenen Geschäfte; bei den Befragten im Prenzlauer Berg hingegen wird der häufige Besuch nahegelegener Geschäfte deutlich.

Die insgesamt geringen Änderungen verwundern nicht, ruft man sich die in Abschnitt 3.4.1.4 identifizierte starke Konzentration der Einkaufenden auf ein Elektronikgeschäft vor Augen: Weniger als die Hälfte der Probanden haben überhaupt mehrere Geschäfte genannt, und bei Angabe mehrerer Einkaufsorte weisen alle etwa ähnliche Besuchsfrequenzen auf wie das erstgenannte Geschäft. Auch die etwas stärkeren Änderungen hinsichtlich der Einkaufsmenge korrespondiert mit den dortigen Analyseergebnissen: Bei Besuch mehrerer Geschäfte trägt eines meist einen etwas höheren Anteil zur Deckung der Gütermengen bei. Gut erkennbar ist die Wirkung anhand des Aktivitätenraums der Befragten aus dem Untersuchungsgebiet Mitte: Ein oder mehrere verhältnismäßig wohnortnahe Geschäfte decken hier offensichtlich einen hohen Anteil der Einkaufsmengen und bewirken eine deutliche Verkleinerung der mengenbasierten Aktivitätenraumellipse.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Berücksichtigung der Bedeutung der angegebenen Geschäfte – sei es in Form der Besuchshäufigkeit oder der in den Geschäften erworbenen Gütermengen – bei den Nahrungsmittelgeschäften zu deutlichen Veränderungen in den Aktivitätenräumen der Befragungsteilnehmer führt. Im Durchschnitt sind die auf Basis der Besuchshäufigkeit erstellten Aktivitätenraumellipsen mehr als ein Viertel kleiner und illustrieren verstärkt sowohl die Rolle des Wohnstandortes als Bezugspunkt der Geschäftswahl als auch die des wiederkehrenden, routinierten Besuchs eines Standardgeschäftes. Bei den beiden anderen Einkaufsarten sind die Auswirkungen weniger stark ausgeprägt.

Die Analysen zeigen auch, dass es nicht nur je nach Art des Einkaufs, sondern teilweise auch je nach Untersuchungsgebiet substantielle Unterschiede in Größe, Position und

Abbildung 3.30: Aktivitätsräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach der summierten Häufigkeit der Einkäufe, Quelle: SKW, eigene Darstellung; Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

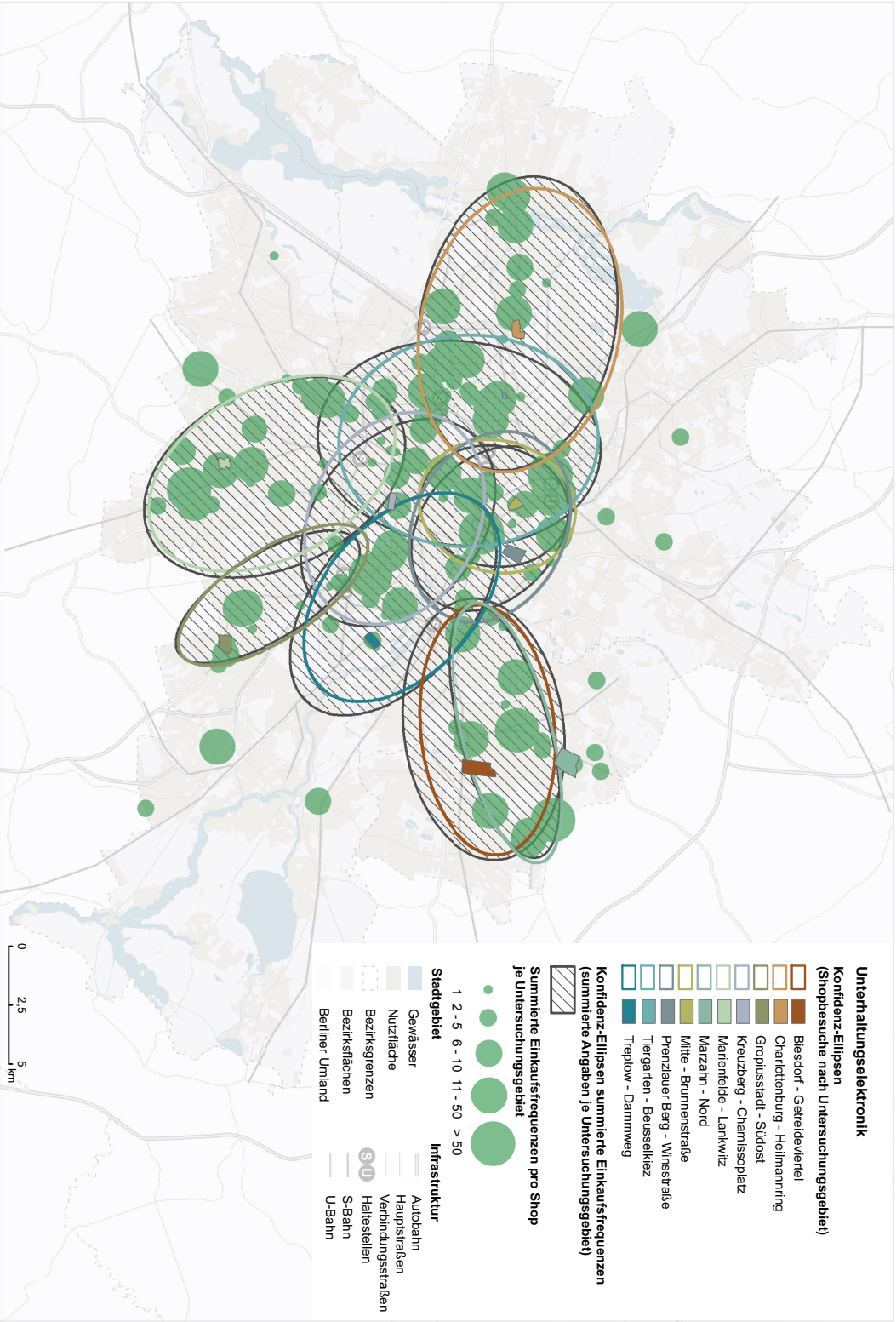


Abbildung 3.31: Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach der Summe der Einkaufsmengen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

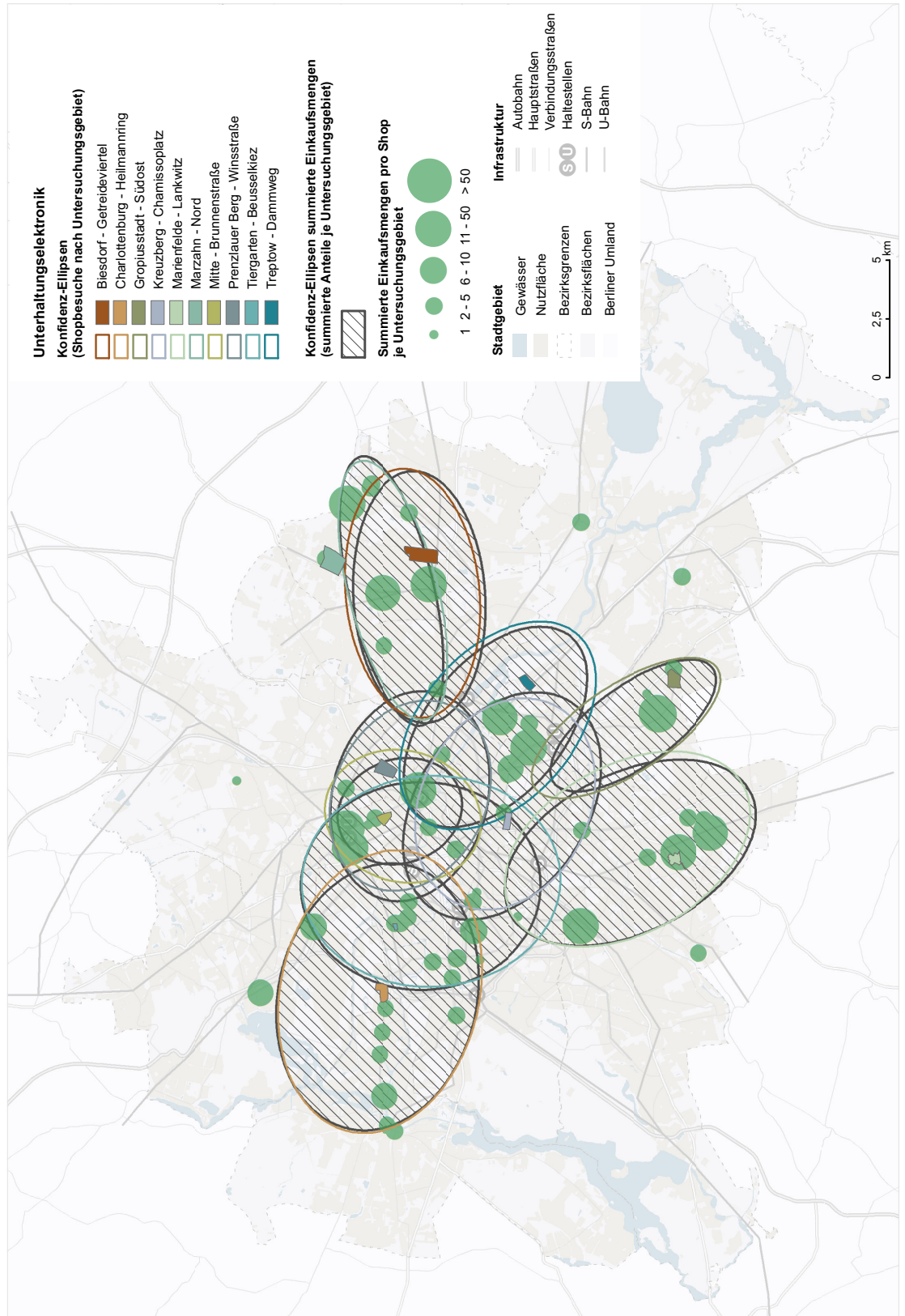


Tabelle 3.20: Flächenvergleich der Aktivitätenraumellipsen für Einkäufe von Unterhaltungselektronik nach Nennungs-, Frequenz- und Mengengewicht, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

Gebiet	UEL				
	Nennung	Häufigkeit	Menge	Häufigkeit	Menge
	Fläche (km <sup>2</sup> )			Prozentuale Größe im Vgl. zu Nennungsgew.	
Mitte - Brunnenstraße	29	26	19	88	65
Tiergarten - Beusselkiez	78	82	71	105	91
Prenzlauer Berg - Winsstraße	43	35	47	82	110
Kreuzberg - Chamissoplatz	53	54	60	102	113
Treptow - Dammweg	53	57	46	109	88
Charlottenburg - Heilmannring	81	82	76	101	94
Biesdorf - Getreideviertel	48	60	47	126	99
Marienfelde - Lankwitz	64	70	61	110	96
Marzahn - Nord	34	34	34	100	100
Gropiusstadt - Südost	28	25	23	90	83
Minimum	28	25	19	82	65
Maximum	81	82	76	126	113
Median	50	56	47	101	95

Ausrichtung der Aktivitätenräume der Bewohner gibt. Wie in Abschnitt 2.1.3 aufgezeigt, bedingen vielfältige Faktoren die Art und Größe des Aktivitätenraums einer Personen. Neben dem eigentlichen Zweck des Weges spielen dabei nicht zuletzt soziodemographische Faktoren wie das Alter und der Erwerbsstatus einer Person eine Rolle, sondern auch die Beschaffenheit des Wohnumfeldes, darunter die Anzahl, Lage, Erreichbarkeit und Attraktivität von potenziellen Zielgelegenheiten. Auch das übliche Verkehrsverhalten hat einen starken Einfluss auf die Größe des Aktivitätenraums. So illustrieren die im Anhang 5 dargestellten, modusspezifischen Aktivitätenraumellipsen für die drei Einkaufsarten deutlich den Zusammenhang zwischen üblicherweise für den Einkaufsweg genutzten Verkehrsmitteln und der Gestalt der Aktivitätenräume.

Wichtige aktionsräumliche Einheiten stellen nicht nur das haushaltsspezifische Wohnumfeld dar (vgl. Heineberg 2006), das im Zentrum der vorangegangenen Analysen lag; auch Wege zu und von regelmäßigen Aktivitätenorten prägen den Aktionsraum (vgl. Golledge und Stimson 1997). Die Frage dieser Verknüpfung des Einkaufsweges mit anderen Aktivitäten, unter anderem mit dem Arbeitsort, wird im nachfolgenden Abschnitt adressiert.

### 3.4.3.4 Kopplungsverhalten

Ausgehend von den Wohnstandorten der Befragten wurde in den beiden vorangegangenen Abschnitten untersucht, welche Entfernungen die Probanden für ihre Einkäufe in Kauf nehmen. Sowohl theoretische Arbeiten als auch die Analyse der Besuchsmotive in Abschnitt 3.4.2 zeigen jedoch deutlich, dass nicht allein der Wohnstandort, sondern auch die

Einbettung des Einkaufs in den Gesamttagessablauf für die Wahl eines geeigneten Geschäftes relevant sind.

Für die Modellierung der Zielwahl bei der Nachfragemodellierung ist die Aktivitätenabfolge auf den ersten Blick nur indirekt relevant, erfolgt doch die Definition der Wegeketten bei den Modellläufen in der Regel an früherer Stelle. Es gibt aber einen wichtigen Gesichtspunkt, unter dem die Frage der Einbettung des Einkaufsweges eine direkte Auswirkung auf die Zielwahl hat: die Frage des räumlichen Bezugspunktes der Suche nach einer passenden Zielgelegenheit.

Dafür gilt es zunächst zu ermitteln, wie wichtig die Berücksichtigung anderer Aktivitätenstandorte, sei es der Primär- oder auch Sekundäraktivitätenort, bei der Zielwahl eigentlich ist, oder ob eine Beschränkung der Betrachtung auf den Wohnstandort den räumlichen Bezugsrahmen hinreichend genau abbildet. Dafür muss zunächst geklärt werden, wie oft Einkaufsaktivitäten mit anderen Aktivitäten verbunden werden und somit bipolare Einzugsgebiete vorliegen könnten. Anschließend steht die Frage im Raum, welche Relevanz den beiden möglichen Bezugspunkten bei der Zielwahl jeweils zukommt.

Die kommenden Abschnitte beleuchten daher zunächst die quantitative Relevanz der Verknüpfung von Einkaufswegen mit anderen Aktivitäten unter den folgenden Analysefragen:

- Wie groß ist der Anteil der Personen, die ihre Einkaufswege mit anderen Aktivitäten verknüpfen? Welchem Anteil der Einkaufswege entspricht dies?
- Wenn Einkaufswege mit anderen Wegen verbunden werden, welche Aktivitäten sind dies?

Im anschließenden Abschnitt 3.4.3.5 wird dann der Frage nachgegangen, welche Rolle den Primäraktivitätenorten im Vergleich zum Wohnstandort als räumlichen Bezugspunkten der Zielwahl zukommt. Hierfür erfolgt eine Analyse der Lage der Einkaufsorte im Verhältnis zu den Wohn- und Arbeits- beziehungsweise Bildungsorten der Befragungsteilnehmer.

#### **Anteil von Personen und Einkaufswegen mit Aktivitätenkopplung**

In Abschnitt 3.4.2 wurden die Motive untersucht, die die Befragten für den Besuch der von ihnen genannten Geschäfte angegeben haben. Dabei konnte festgestellt werden, dass nur bei einem auffallend geringen Anteil der Geschäfte die Möglichkeit, den Einkauf mit anderen Aktivitäten zu verbinden, als Besuchsgrund genannt wird: Bei rund 15 % der Geschäfte wird dieses Kriterium angegeben – ungeachtet der Art des Einkaufs. Betrachtet man ausschließlich Geschäfte, für die nur ein einziges erreichbarkeitsbezogenes Besuchsmotiv angegeben ist, sinkt dieser Anteil beim Kauf von Nahrungsmitteln sogar weiter ab – auf nicht einmal 11 % der Geschäfte –, und nur bei Textilkäufen lässt sich ein leichter Anstieg auf 18 % verzeichnen.

Vor dem Hintergrund, dass sowohl zahlreiche Arbeiten die Bedeutung einer Verknüpfung des Einkaufs mit anderen Aktivitäten betonen (vgl. Abschnitt 2.1.3) und dass nur etwas mehr als die Hälfte der Wegeketten mit Einkäufen in der MiD 2008 einfache Stichwege vom Wohn- zum Einkaufsort und zurück sind (MiD 2008, eigene Auswertung), lässt diese geringe geäußerte Relevanz der Kopplung für die Wahl eines geeigneten Geschäftes aufmerken. Ruft man sich die Ergebnisse der Analysen zur Untersuchung der Korrelationen zwischen den Motivangaben in Abschnitt 3.4.2.2 vor Augen, so weisen diese insbesondere bei den

Nahrungs- und Genussmitteln hoch signifikante, negative Zusammenhänge zwischen der Angabe des Motivs der Wohnortnähe einerseits und der Nennung der Motive 'Kopplung' sowie 'Erreichbarkeit' andererseits auf. Eine mögliche Ursache der geringen Nennung der Kopplungsmöglichkeit als Kriterium bei der Wahl eines Geschäftes könnte daher in der wahrgenommenen Dominanz der Wohnortnähe sein, angesichts der die Verbindung des Einkaufsweges mit anderen Aktivitäten in den Hintergrund rückt. Eine andere Interpretation wäre, dass die Möglichkeit, die Einkäufe mit anderen Aktivitäten zu verbinden, nicht für alle Geschäfte relevant ist, sondern dass die Konsumenten spezifische Geschäfte nutzen, die bevorzugt im Rahmen einer längeren Tour aufgesucht werden.

Nachfolgend soll daher analysiert werden, welche Bedeutung der Verbindung des Einkaufes mit anderen Aktivitäten tatsächlich zukommt. Dabei dienen die Datenanalysen der Beantwortung zweier Fragen:

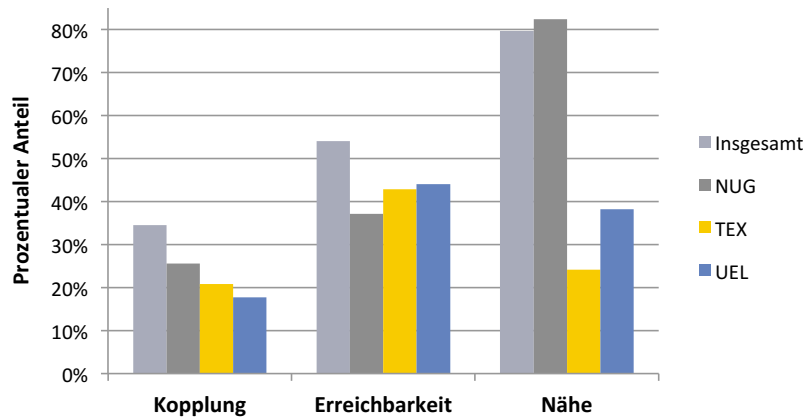
- Wie hoch ist der Anteil der Personen, die Kopplung als Besuchsgrund bei wenigstens einem ihrer Geschäfte genannt haben?
- Wie groß ist der Anteil der Personen, die ihre Einkaufswegen mit anderen Aktivitäten verknüpfen, und welchem Anteil der Einkaufswegen entspricht dies?

Tatsächlich ändert sich das oben beschriebene Bild ein wenig, wenn man nicht die Ebene der Geschäfte für die Analysen zugrunde legt, sondern vielmehr schaut, welcher Anteil der Befragten die jeweiligen Motive bei zumindest einem der von ihnen genannten Geschäfte angeführt hat. Die entsprechende Auswertung findet sich in Abbildung 3.32. Dargestellt ist jeweils der prozentuale Anteil der Personen, der die Motive 'Kopplung', 'Erreichbarkeit' oder 'Nähe zur Wohnung' bei mindestens einem der von ihm genannten Geschäfte angegeben hat. Neben einer Differenzierung nach Einkaufsart findet sich auch eine zusammenfassende Auswertung über alle Einkaufsarten hinweg. Auch auf der Personenebene zeigt sich, dass das Motiv 'Kopplung' deutlich hinter den anderen beiden Lagekriterien zurückbleibt. So gaben fast vier von fünf Befragten bei mindestens einem der Geschäfte die Nähe zur Wohnung als Besuchsgrund an, und auch die Erreichbarkeit wurde von mehr als der Hälfte der Befragten mindestens einmal genannt. Die explizite Verbindungsmöglichkeit des Einkaufs mit anderen Wegen hingegen wurde nur von etwa jeder dritten Berichtsperson genannt. Vergleicht man die geschäfts- mit der personenbezogenen Auswertung, so sticht vor allem ins Auge, dass der Perspektivenwechsel mit einem Anstieg der Nennungen bei den Nahrungsmittelgeschäften einhergeht. Das heißt, insbesondere bei den täglichen Einkäufen spielt die Kopplungsmöglichkeit nicht bei allen Geschäften, aber zumindest doch bei einem Viertel der Personen eine Rolle.

Der geringe Anteil der Personen, die die Möglichkeit einer Verbindung des Einkaufsweges mit einer anderen Aktivität als Grund für die Wahl eines Geschäftes angegeben haben, überrascht umso mehr, wenn man sich anschaut, wie hoch der Anteil derjenigen ist, die tatsächlich ihren Einkauf mit anderen Wegen verbinden. Der Erhebungsbogen für die Geschäftsangaben erlaubt es leider nicht, die Angabe des Motivs direkt mit den einzelnen Einkaufswegen in Verbindung zu bringen und so zu überprüfen, wie oft der Einkaufsweg zu dem jeweiligen Geschäft tatsächlich mit weiteren Wege kombiniert wird, ob diese Kombination vor oder nach dem Einkauf erfolgt und um welche Art der Wege es sich handelt. Alle drei Aspekte lassen sich jedoch mithilfe des zusätzlich vorliegenden



Abbildung 3.32: Prozentualer Anteil der Befragten, die bei mindestens einem der genannten Geschäfte das lagebezogene Besuchsmotiv angegeben haben, insgesamt sowie differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Darstellung



Wegedatensatzes adressieren – allerdings mit dem Nachteil einer relativ kleinen Stichprobe und einer nicht vorhandenen Differenzierung der Einkäufe nach Einkaufstyp.

Der im üblichen Stil eines Wegeprotokolls erhobene Wegedatensatz umfasst die am Stichtag berichteten Wege von insgesamt 955 Berichtspersonen (vgl. Abschnitt 3.2.2.4). Dabei haben 539 Personen mindestens einen Einkaufsweg berichtet. Für diese Berichtspersonen wird nachfolgend aufgezeigt, ob die Einkaufswegen mit einer anderen Aktivität verbunden werden, und wenn ja, um welche Aktivitäten es sich dabei handelt. Die Analysen werden dabei auf drei verschiedenen Ebenen durchgeführt:

- Auf Ebene der Berichtspersonen wird ermittelt, wie hoch der Anteil der Personen ist, die Einkaufswegen mit anderen Aktivitäten koppeln.
- Auf Ebene der berichteten Touren wird ebenfalls Anzahl und Anteil der gekoppelten Einkaufswegen bestimmt.
- Auf Ebene der einzelnen Aktivitäten wird analysiert, welche Aktivität dem Einkauf jeweils vor- und nachgelagert ist.

Durch die verschiedenen Analyseebenen kann nicht nur berücksichtigt werden, dass einige der Berichtenden mehrere Einkaufstouren angeben. Vor allem können diejenigen Fälle, bei denen mehrere Einkaufsaktivitäten innerhalb einer Tour berichtet sind, in der Analyse der vor- und nachgelagerten Aktivitäten beziehungsweise Wegezwecke adäquat adressiert werden.

Tabelle 3.21 zeigt zunächst auf Personen- und Tourenebene auf, welche Bedeutung der Kopplung der Einkaufswegen zukommt. Von den 539 Berichtspersonen mit Einkaufswegen nehmen rund 41 % den Einkauf in Form einer einfachen Einkaufstour mit Start und Ziel zu Hause vor – bei einem Fünftel (44 Personen) ist dies gleichzeitig der einzige Weg am Stichtag. Dem gegenüber stehen rund 56 % der Probanden, die ihren Einkauf mit einer

anderen Aktivität kombinieren – entweder vor oder nach dem Einkauf. Der Anteil steigt auf 61 %, betrachtet man nur Personen, die überhaupt mehr als einen Weg am Stichtag berichten. Einen Sonderfall bilden 18 Berichtspersonen, die sowohl je mindestens eine reine Einkaufstour sowie einen Einkauf in Verbindung mit einer weiteren Aktivität angeben.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass nur etwa jede dritte Person überhaupt für eines ihrer Geschäfte angibt, dieses aufzusuchen, weil sich der Einkauf so mit anderen Aktivitäten gut verbinden lässt. Den höchsten Anteil haben daran die Lebensmittelgeschäfte – hier nennt etwa ein Viertel der Befragten bei einem ihrer Geschäfte diesen Besuchsgrund. Betrachtet man die Nennungshäufigkeiten der beiden anderen lagebezogenen Motive, so scheint die explizite Angabe der Kopplungsmöglichkeit als Besuchsgrund durch die beiden anderen Besuchsgründe in den Hintergrund gedrängt zu werden. Denn für das berichtete Einkaufsverhalten lässt sich eine deutlich häufigere Kombination der Einkaufswege mit anderen Aktivitäten aufzeigen, als die Motivangaben für die einzelnen Geschäfte zunächst vermuten lassen: Fast 60 % der Berichtspersonen im SkW-Datensatz verbinden ihren berichteten Einkaufsweg mit einer anderen Aktivität. Auf Ebene der berichteten Einkaufswege bedeutet dies, dass mehr als die Hälfte der Einkäufe in Touren mit einer weiteren Aktivität eingebettet sind. Dem gegenüber stehen 45 % der Einkaufswege, bei denen es sich um einfache Wege mit Start und Ziel zu Hause handelt.

#### **Vor- und nachgelagerte Aktivitäten bei gekoppelten Einkaufswegen**

Auf Basis der 327 Touren, bei denen der Einkauf mit einer weiteren Aktivität verbunden wird, wird nun der zweiten der Analysefragen des Abschnitts nachgegangen:

- Wenn Einkaufswege mit anderen Wegen verbunden werden, welche Aktivitäten sind dies?

Die Analyse erfolgt auf Ebene der einzelnen Einkaufsaktivität, und es wird zwischen dem Einkaufsweg vor- sowie nachgelagerten Aktivitäten unterschieden. Für Touren, bei denen mehrere Einkaufsaktivitäten berichtet sind, bedeutet dies, dass jeder einzelne angegebene Einkauf separat berücksichtigt wird und so zur Gesamtzahl der 396 betrachteten Einkaufsaktivitäten führt. Tabelle 3.22 stellt zunächst links die dem Einkauf vorgelagerten Aktivitäten absolut sowie prozentual dar. Unterschieden wird bei der Analyse zwischen den üblichen Wegezwecken Arbeit, Bildung, Erledigung, Einkauf, Freizeit und Sonstigem.

Tabelle 3.21: Kopplungsverhalten bei den berichteten Touren im Wegedatensatz, bezogen auf die berichtende Person (links) beziehungsweise auf die Touren (rechts), Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	Personenebene		Tourenebene	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
<b>Reine Einkaufstouren</b>	220	40,8	267	45,0
<b>Gekoppelte Einkaufstouren</b>	301	55,8	327	55,1
<b>Gemischte Touren (gekoppelte / nicht gekoppelte)</b>	18	3,3		
<b>Gesamt</b>	539	100,0	594	100,0



Tabelle 3.22: Vor- und nachgelagerte Aktivitäten bei gekoppelten Einkaufswegen im Wege-datensatz, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	Vor dem Einkauf			Nach dem Einkauf			Gesamt		
	Anzahl	Prozent	Prozent ohne Heimwege	Anzahl	Prozent	Prozent ohne Heimwege	Anzahl	Prozent	Prozent ohne Heimwege
<b>Arbeit</b>	112	28,3	34,3	10	2,5	6,8	122	15,4	25,7
<b>Bildung</b>	20	5,1	6,1	2	0,5	1,4	22	2,8	4,6
<b>Erledigung</b>	66	16,7	20,2	30	7,6	20,4	96	12,1	20,3
<b>Einkauf</b>	54	13,6	16,5	54	13,6	36,7	108	13,6	22,8
<b>Freizeit</b>	19	4,8	5,8	11	2,8	7,5	30	3,8	6,3
<b>Sonstiges</b>	56	14,1	17,1	40	10,1	27,2	96	12,1	20,3
<b>Heimweg</b>	69	17,4		249	62,9		318	40,2	
<b>Gesamt / Gesamt ohne Heimwege</b>	396 / 327	100,0	100,0	396 / 147	100,0	100,0	792 / 474	100,0	100,0

Zusätzlich ist der Anteil der Heimwege aufgeführt, wobei darunter sowohl ein Weg von Zuhause als auch ein Rückweg nach Hause zu verstehen ist. Die dritte Spalte bezieht die prozentualen Anteile ausschließlich auf nicht-wohnortgebundene Wege. Im mittleren Teil der Tabelle finden sich die entsprechenden Werte für die dem Einkauf nachgelagerten Wegezwecke; rechts sind die zusammengefassten Anteile für vor und nach dem Einkauf aufgeführt.

Betrachtet man zunächst die Position des Einkaufs innerhalb der Wegeketten, so fällt auf, dass der Einkauf zumeist vor der Rückkehr nach Hause vorgenommen wird. Fast zwei Drittel der Wege nach dem Einkauf (63 %) haben den Wohnort zum Ziel. Demgegenüber steht der Einkauf nur in 17 % der Fälle am Anfang eines Weges, bei dem mehrere Aktivitäten verbunden werden. Besonders oft findet der Einkauf auf dem Rückweg von der Arbeit statt – etwa ein Drittel der Vorgängeraktivitäten fallen in diese Kategorie. Auch eine Tätigkeit des Einkaufs nach anderen Erledigungen (20 %) oder Einkäufen (17 %) ist bei den Befragten weit verbreitet. Auf sonstige Aktivitäten entfallen etwa 17 % der vorgelagerten Aktivitäten, während das Einkaufen nach der Freizeit und nach Bildungsaktivitäten nur gering vertreten ist. Allerdings muss angemerkt werden, dass sich insbesondere hinsichtlich der Anteile der Bildungswege ein Einfluss der soziodemographischen Zusammensetzung der Stichprobe nicht ausschließen lässt.

Wenn der Einkauf nicht als letzte Aktivität vor der Rückkehr nach Hause stattfindet, so wird er zumeist mit weiteren Einkäufen (37 %), sonstigen Wegen (27 %) oder Erledigungen (20 %) kombiniert. Freizeit-, Arbeits- und Bildungswege sind im Anschluss an einen Einkauf nur selten zu verzeichnen.

Insgesamt lässt sich bei einer Betrachtung der vor- und nachgelagerten Aktivitäten konstatieren, dass der Wohnstandort der am häufigsten auftretende Ziel- oder Ursprungs-ort ist. Die verbleibenden Aufenthalte verteilen sich relativ gleichmäßig auf Arbeitsorte, Einkaufs- und Erledigungs- sowie sonstige Aktivitätenorte. Primäraktivitätenorte sind dabei besonders oft vor-, weitere Einkaufs- und Erledigungsorte besonders oft nachgelagert.

Ob und wie ein Einkaufsweg mit anderen Wegen verbunden wird, ist nicht zuletzt auch von den soziodemographischen Eigenschaften des Einkaufenden, seiner üblichen

Verkehrsmittelnutzung und der Verfügbarkeit von Einkaufsoptionen in seinem Umfeld abhängig (vgl. u. a. Kramer 2005, Martin 2006, infas und DLR 2010). Dies verdeutlichen auch die Regressionsanalysen in Abschnitt 3.4.2.4 auf Seite 174, bei denen Erwerbstätigkeit und Pkw-Besitz als maßgeblich für die Angabe des Besuchsmotivs 'Kopplung' aufgezeigt werden können. Mit Blick darauf, welche möglichen Implikationen sich durch das Koppeln von Einkaufswegen für die Abbildung der Zielwahl in Verkehrsmodellen ergeben, soll an dieser Stelle jedoch der Fokus auf die möglichen Konsequenzen für den Suchraum und den Bezugspunkt der Suche eines geeigneten Geschäftes gelegt werden. Beide Aspekte werden im kommenden Abschnitt adressiert.

#### 3.4.3.5 Umwegverhalten und Bezugspunkte der Geschäftssuche

In Abschnitt 3.4.3.2 wurde untersucht, welche Entfernungen zwischen Wohn- und Einkaufsort für die verschiedenen Einkaufsarten zurückgelegt werden. Dabei können deutliche Unterschiede in den Durchschnittsentfernungen aufgezeigt werden. Teilweise können diese mit den unterschiedlichen Verkehrsmitteln, die zum Besuch der Geschäfte genutzt werden, in Einklang gebracht werden. Aber auch innerhalb der einzelnen Modi zeigen sich deutliche Unterschiede. Gleichzeitig zeigen die Analysen der erreichbarkeitsbezogenen Besuchsmotive, dass den lagebezogenen Kriterien der Geschäftswahl je nach Einkaufsart signifikant unterschiedliche Bedeutung zukommt. So spielt die Wohnortnähe insbesondere bei Nahrungsmittelkäufen, die gute Erreichbarkeit mit ÖV und MIV bei Textil- aber auch bei Elektronikkäufen eine große Rolle (vgl. Abschnitt 3.4.2).

Im vorangegangenen Abschnitt wurde zusätzlich aufgezeigt, welche Relevanz der Verbindung der Einkaufswege mit anderen Aktivitäten zukommt. Dabei konnte gezeigt werden, dass nicht nur der Wohnort, sondern bei fast der Hälfte der Einkaufswege ein anderer Aktivitätenort in den entsprechenden Wegeketten dem Geschäftsbesuch vor- oder nachgelagert ist. Verhältnismäßig oft lässt sich dabei eine Verbindung des Einkaufs mit dem Rückweg von der Arbeit feststellen. In diesem Rahmen stellt sich die Frage, welcher der Aufenthaltsorte als Bezugspunkt der Geschäftswahl angesehen werden kann: der Wohnort oder der Primäraktivitätenort. Lohse und Schnabel (2011) sprechen in diesem Kontext von bipolaren Einzugsgebieten, die sich mit elliptischer Form zwischen den Wohn- und Erwerbsorten Berufstätiger aufspannen und für eine realitätsnähere Abbildung des Suchraumes für die Zielwahl bei der Modellierung genutzt werden können (vgl. auch Abschnitt 2.2.3). Ebenso wie Justen (2011) gehen sie dabei davon aus, dass sich die Nachfrage innerhalb dieser Ellipse nicht gleichmäßig auf die beiden Pole aufteilt, sondern dass es eine größere Konzentration der aufgesuchten Ziele in der Nähe des Wohnstandortes gibt.

Aufbauend auf den genannten Arbeiten widmet sich der kommende Abschnitt zwei Fragekomplexen. Zunächst wird untersucht, in welchem Lageverhältnis sich die aufgesuchten Geschäfte einer Person zur Lage ihrer Wohn- und Primäraktivitätenorte befinden. Anhand von Umwegellipsen, die zwischen diesen beiden Orten der Berichtspersonen aufgespannt werden, wird analysiert, ob die Berichtspersonen Einkaufsgelegenheiten genannt haben, die auf dem Weg zu einer Primäraktivität oder zurück liegen.

Im anschließenden Abschnitt wird eine Analyse der Distanz- und Reisezeitverhältnisse zwischen Wohn- und Arbeitsort einerseits und zwischen Wohn- und Einkaufsort andererseits durchgeführt. Sie soll Aufschluss darüber geben, welche der beiden Punkte näher am

Einkaufsort liegt und damit als Bezugspunkt der Suche interpretiert werden kann. Wie gewohnt wird bei beiden Analysen zwischen den verschiedenen Einkaufsarten unterschieden.

Die Analysefragen der zwei kommenden Abschnitte lauten somit:

- Welche Umwege zwischen Wohn- und Primäraktivitätenort werden für den Einkauf in Kauf genommen, und wie unterscheiden sich diese je nach Art des Einkaufs?
- In welchem Entfernungsverhältnis liegen die Einkaufsorte von den Wohn- und Primäraktivitätenorten der Befragten, und welche Unterschiede zeigen sich für die drei Einkaufsarten?

Einschränkend gilt es dabei anzumerken, dass keine expliziten Informationen darüber vorliegen, ob die Befragten ihren Einkaufsweg tatsächlich mit einem Aufenthalt am Arbeitsort verbunden haben. Sowohl hinsichtlich der Umwege als auch der Entfernungen kann daher nur untersucht werden, welche Umwege und Entfernungsrelationen zwischen Wohn- und Zielort die einzelnen Befragten in Kauf nehmen müssten, um den Besuch der angegebenen Einkaufsorte mit einem Weg zwischen Wohn- und Primäraktivitätenort zu verbinden.

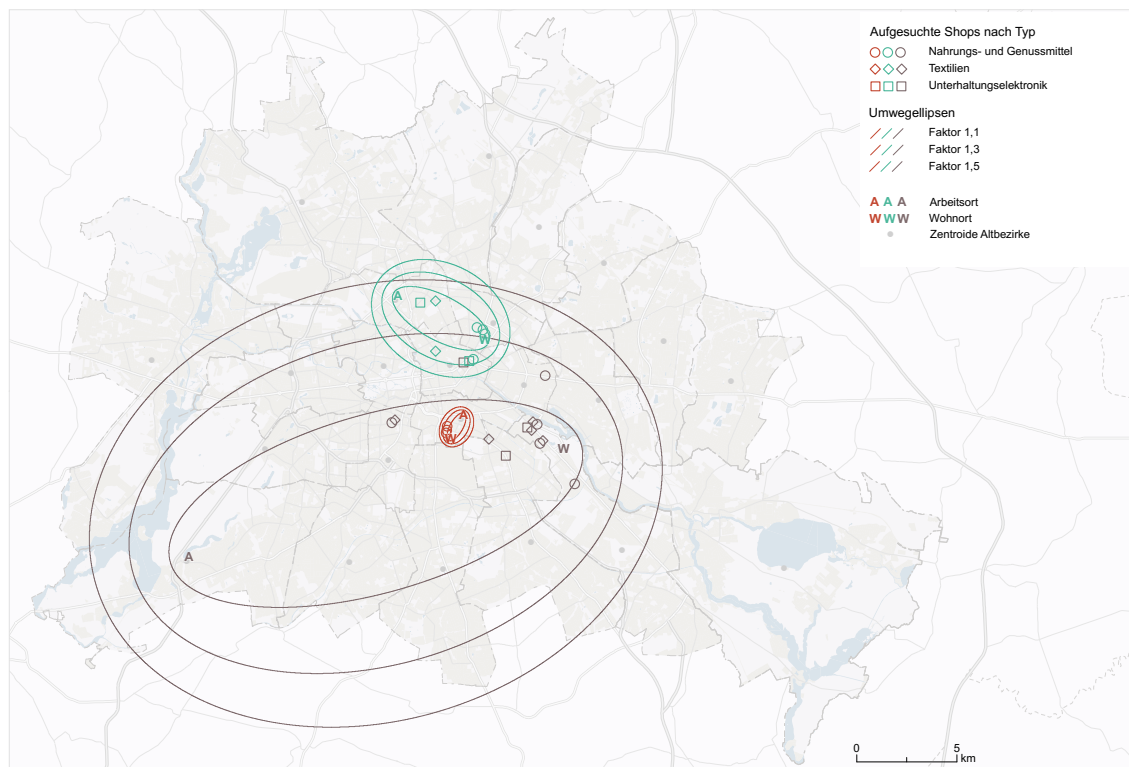
### Umwegverhalten

Neben den Angaben zur Lage dieser Einkaufsorte liegen für fast 60 % der Befragten zusätzlich zum Wohnort Angaben zum Primäraktivitätenort vor. Allerdings wurden ausschließlich die Arbeits-, nicht aber die (Aus-) Bildungsorte erfasst. Zudem erfolgte eine Ortsangabe nur auf der Ebene der 24 Berliner Altbezirke, sodass der jeweilige Bezirksmittelpunkt als Referenzpunkt für die Analysen zum Umwegverhalten dient. Für jede Berichtsperson wurde darauf basierend berechnet, welche prozentuale Abweichung vom direkten Weg zwischen Wohn- und Arbeitsort für den Besuch jedes angegebenen Geschäftes in Kauf genommen werden müsste. Die Karte in Abbildung 3.33 illustriert das Vorgehen anhand dreier ausgewählter Personen. Dargestellt sind jeweils die Wohn- und Arbeitssorte der Befragten sowie die von ihnen genannten Geschäfte. Des Weiteren sind jeweils drei Ellipsen eingezeichnet. Sie kennzeichnen die Grenzen desjenigen Raumes, bei denen der Geschäftsbesuch mit einem Umweg von 10, 30 oder 50 % der direkten Strecke zwischen Wohn- und Arbeitsort verbunden wäre.

Für die in Abbildung 3.34 dargestellte Auswertung wurden anschließend die Anteile der Geschäfte berechnet, die sich innerhalb der jeweiligen Ellipsen befinden. Da aufgrund der ungenauen Verortung der Arbeitsplätze anhand der Bezirksmittelpunkte insbesondere bei kurzen Strecken nicht ausgeschlossen werden kann, dass die erstellten Ellipsen in ihrer Form und Ausrichtung von der realen Situation substanziell abweichen, wurden dabei nur solche Fälle berücksichtigt, bei denen Wohn- und Arbeitsort nicht im selben Bezirk liegen. In Abbildung 3.33 wird dies anhand der rot eingezeichneten Angaben illustriert, bei denen aufgrund der kurzen Distanzen eine leichte Modifikation der Position des Arbeitsortes deutlich andere Ergebnisse zur Folge hätte.

Abbildung 3.34 zeigt zunächst für alle drei Einkaufsarten auf, welche Anteile der Geschäfte sich insgesamt in den drei jeweiligen Umwegellipsen befinden. Zudem ist der Anteil der Geschäfte ausgewiesen, deren Besuch einen Umweg von mehr als 50 % des direkten Weges bedingen würde. Gut erkennbar ist, dass für den Besuch der genannten Nahrungsmittelgeschäfte mehrheitlich nur geringe Umwege in Kauf genommen werden: Für 57 % der Geschäfte ist ein Abweichen vom direkten Weg von maximal 10 % der direkten Strecke notwendig;

Abbildung 3.33: Umwegellipsen für die Wohnen-Arbeiten-Relation am Beispiel von drei Befragungsteilnehmern sowie die jeweils von ihnen genannten Geschäfte für alle drei Einkaufsarten. Die Ellipsen markieren jeweils einen Umweg mit einer Entfernung des Faktors 1,1, 1,3 sowie 1,5 im Vergleich zum direkten Weg. Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

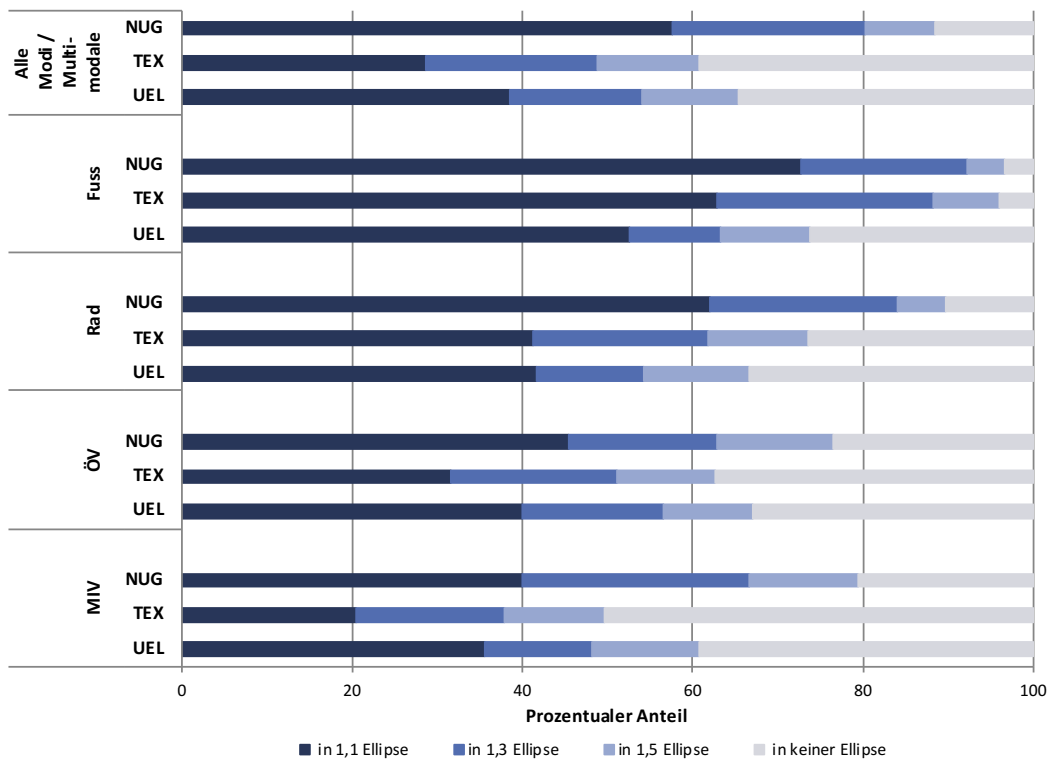
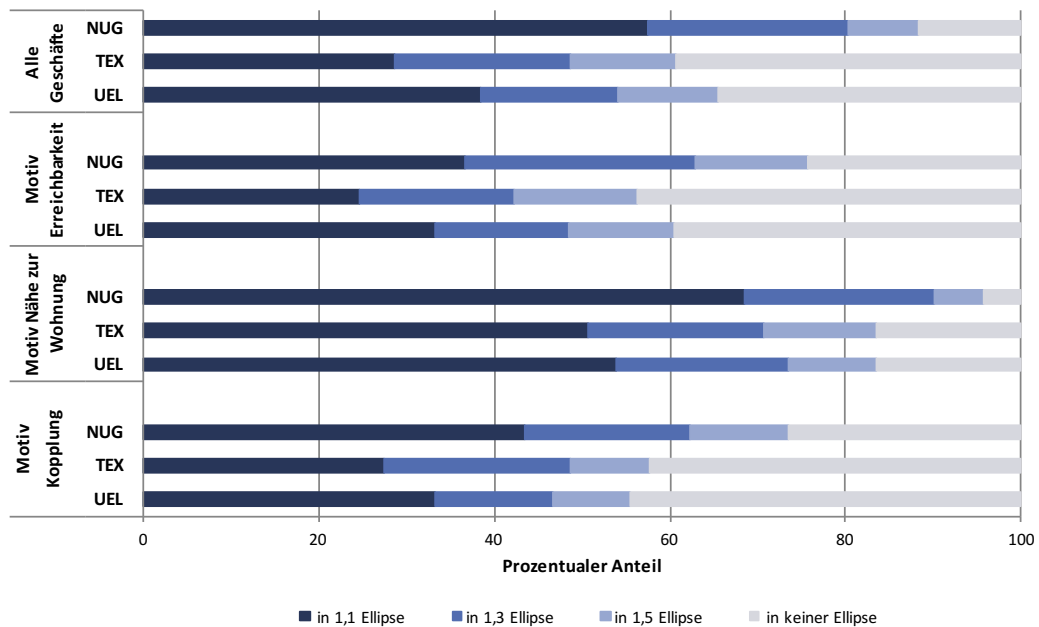


bei mehr als drei Viertel der Geschäfte (80 %) beläuft sich der Umweg auf höchstens 30 %. Nur jedes achte Lebensmittelgeschäft liegt außerhalb der für die Berichtsperson erstellten Umwegellipsen. Gänzlich anders stellt sich dies bei den Textil- und Elektronikgeschäften dar – in beiden Fällen liegt mehr als ein Drittel der Nennungen außerhalb der betrachteten Bereiche (TEX: 39 %, UEL: 35 %). Mit unter 30 % ist der Anteil der Textilgeschäfte, für die nur ein geringfügiger Umweg von maximal 10 % in Kauf genommen werden müsste, sehr gering – bei den Elektronikgeschäften trifft dies auf immerhin fast 40 % der Angaben zu.

Das genannte Muster bleibt auch bestehen, betrachtet man die Geschäftsangaben differenziert nach den angegebenen lagebezogenen Besuchsmotiven. Die für den Besuch der Lebensmittelgeschäfte notwendigen Umwege sind stets deutlich geringer als für die anderen beiden Einkaufsarten, besonders aber als diejenigen für den Textileinkauf. Erwartungsgemäß besonders geringe Umwege sind für den Besuch derjenigen Geschäfte notwendig, bei denen die Wohnstandortnähe als Besuchsgrund angegeben wird. Bei 90 % der Lebensmit-

### 3.4 Empirische Auswertungen des Datensatzes 'Stadt der kurzen Wege'

Abbildung 3.34: Prozentuale Anteile der Geschäfte in verschiedenen Umwegellipsen, differenziert nach Einkaufsart sowie Besuchsmotiv (oben) beziehungsweise üblichem für den Einkaufsweg genutzten Verkehrsmittel (unten), Quelle: SkW, eigene Darstellung



telgeschäfte ergibt sich hierbei eine maximale Wegverlängerung von 30 %, bei den anderen Einkaufsarten gilt dies für fast drei Viertel der Nennungen.

Nicht nur je nach Besuchsmotiv zeigen sich einkaufsartspezifische Unterschiede bei den für den Besuch der Geschäfte notwendigen Umwegen zwischen Wohn- und Arbeitsort: Auch bei einer nach genutztem Verkehrsmittel differenzierten Betrachtung lassen sich diese identifizieren (vgl. Abbildung 3.34 unten). Dargestellt sind zunächst alle genannten Geschäfte; die modusspezifischen Auswertungen beschränken sich auf Geschäftsangaben mit nur einem genannten Verkehrsmittel. Insbesondere bei den mit dem Auto sowie mit dem ÖV aufgesuchten Geschäften zeigt sich erneut, dass die für den Besuch der Lebensmittelgeschäfte notwendigen Umwege deutlich unter denen der Textilkäufe, in etwas schwächerer Form aber auch der Elektronikkäufe liegen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass für den Lebensmitteleinkauf deutlich geringere Umwege zwischen Wohn- und Arbeitsort in Kauf genommen werden als für die beiden anderen Einkaufsarten – und dies ungeachtet der genutzten Verkehrsmittel oder der angegebenen lagebezogenen Besuchsmotive. Am deutlichsten wird dies dennoch bei Geschäften, die aufgrund ihrer Wohnortnähe aufgesucht werden – bei 69 % statt insgesamt 58 % der Geschäfte beträgt der Umweg maximal 10 % der direkten Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort. Für Textilgeschäfte hingegen lässt sich konstatieren, dass hier mehrheitlich größere Abweichungen vom direkten Weg zwischen Wohn- und Arbeitsort in Kauf genommen werden müssten, um die angegebenen Geschäfte aufzusuchen. Besonders deutlich wird dies bei Geschäften, die mit dem Pkw aufgesucht werden: Hier befindet sich die Hälfte der genannten Geschäfte außerhalb der definierten Umwegellipsen.

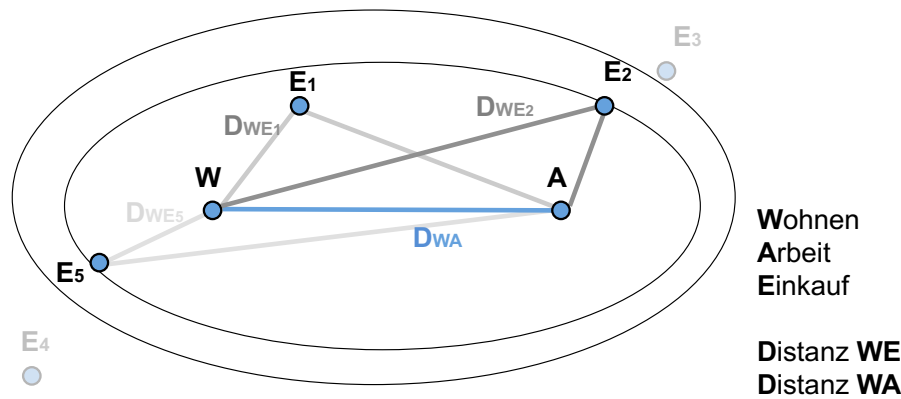
Die geringen Umwege, die für den Besuch der genannten Lebensmittelgeschäfte notwendig sind, können demnach als die These eines bipolaren Einzugsgebietes deutlich stützend angesehen werden. Für die beiden anderen Einkaufsarten zeigt sich das Bild heterogener. Zwar wird auch hier für etwa die Hälfte der Geschäfte (TEX: 49 %, UEL 54 %) maximal ein dreißigprozentiger Umweg zwischen Wohn- und Arbeitsort in Kauf genommen wird – gleichzeitig liegt aber jeweils mehr als ein Drittel der Geschäfte außerhalb der drei definierten Umwegellipsen (TEX: 39 %, UEL: 35 %). Eine klare Verifikation bipolarer Einzugsgebiete anhand der Lage der Textil- und Elektronikgeschäfte mit Bezug auf die Wohn- und Primäraktivitätenorte ist somit nicht möglich.

#### **Analyse der Entfernungsverhältnisse Einkauf-Wohnen und Einkauf-Primäraktivitätenort**

Im letzten Abschnitt wurde untersucht, wie sich die Lage der besuchten Geschäfte mit Bezug auf die zwei primären Aktivitätenorte Wohnen einerseits und Arbeiten andererseits beschreiben lässt. Ausgehend von der direkten Verbindung zwischen diesen beiden Punkten wurden die Umwege berechnet, die zum Besuch der Geschäfte in Kauf genommen werden müssten, wenn die Einkaufsaktivität in den direkten Weg integriert werden würde. Offen bleibt dabei aber, ob die besuchten Geschäfte eher in der Nähe der Wohnorte oder eher in der Nähe der Arbeitsorte liegen. Um diese Frage nach dem räumlichen Bezugspunkt der Suche adressieren zu können, wurde daher das Verhältnis der Aufwände für die Einkaufswege zu dem für die Primäraktivitätenwege ermittelt. Grundlage hierfür bilden sowohl die Luftliniendistanzen als auch die jeweiligen Reisezeiten.

Für die genannte Analyse wurde zunächst für jede Untersuchungsperson die Entfernung und Reisezeit zwischen Wohnort und Primäraktivitätenort sowie Wohnort und jeden ange-

Abbildung 3.35: Illustration der Berechnung der Reisezeitverhältnisse zwischen Wohn- und Einkaufsort sowie Wohn- und Primäraktivitätenort. Das Verhältnis entspräche in diesem Beispiel für die Einkaufsorte 1 und 5 etwa dem Faktor 0,3, im Falle des Einkaufsortes 2 etwa 1,2. Beispielhaft dargestellt sind ebenso zwei Umwegellipsen. Quelle: eigene Darstellung

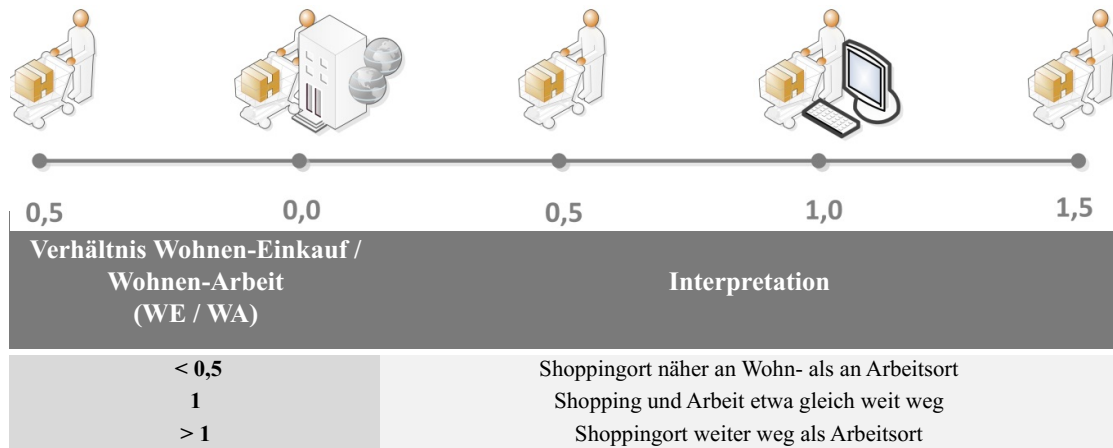


gegebenen Einkaufsort berechnet. Erneut gilt es dabei zu beachten, dass die Angaben zu den Arbeitsorten nur auf Ebene der ursprünglich 24 Berliner Altbezirke erhoben wurden. Bei der Ermittlung der Distanzen wurden daher die Mittelpunkte der Teilverkehrszellen des Wohnortes sowie die Bezirksmittelpunkte der Arbeitsstätte zugrunde gelegt. Reisezeiten wurden auf gleicher räumlicher Ebene für das überwiegend für den Weg zur Arbeit genutzte Verkehrsmittel auf Basis der TAPAS-Reisezeitmatrizen berechnet. Insgesamt 2.066 Geschäftsangaben für Nahrungs- und Genussmittel, 1.414 Angaben zu Textilgeschäften sowie 880 Datensätze für Unterhaltungselektronikgeschäfte konnten so um Entfernungs- und Zeitangaben ergänzt werden. Anschließend wurde das Verhältnis zwischen den Aufwänden zum Einkaufsort und derjenigen zum Primäraktivitätenort berechnet. Das Vorgehen ist in Abbildung 3.35 dargestellt.

Der so erzeugte Indikator ermöglicht es, die Distanzen und Reisezeiten, die für den Einkaufsweg in Kauf genommen werden, mit den regelmäßigen Wegen zur Arbeit zu vergleichen. Wie in Abbildung 3.36 dargestellt, nimmt er den Wert 1 an, wenn die Entfernungen gleich sind, und Werte über 1, wenn der Einkaufsort weiter entfernt als der Arbeitsort ist. Je kürzer der Weg zum Einkauf im Vergleich zum Weg zum Primäraktivitätenort ist, desto mehr tendiert der Indikator gegen 0. Werte unter 0,5 zeigen dabei an, dass sich der Einkaufsort näher am Wohn- als am Primäraktivitätenort befindet, das heißt, dass die Distanz zwischen Wohnort und Einkaufsort maximal der Hälfte der Wegstrecke zum Primäraktivitätenort entspricht.

Der vorgestellte Indikator ermöglicht einen Vergleich der Entfernungen zwischen den verschiedenen Standorten, beinhaltet jedoch keine Informationen zur relativen räumlichen Lage der Einkaufs- und Primäraktivitätenorte zueinander. Eine Aussage, ob sich der Einkaufsort in der Richtung auf den Arbeitsort befindet oder auch in der Gegenrichtung ist somit nicht möglich. Diese Problematik ist in der Abbildung anhand des mehrfachen

Abbildung 3.36: Interpretation des Indikators zum Verhältnis der Aufwände zwischen Wohn- und Einkaufsort einerseits und Wohn- und Primäraktivitätenort andererseits, dargestellt am Beispiel der Arbeitswege, Quelle: eigene Darstellung



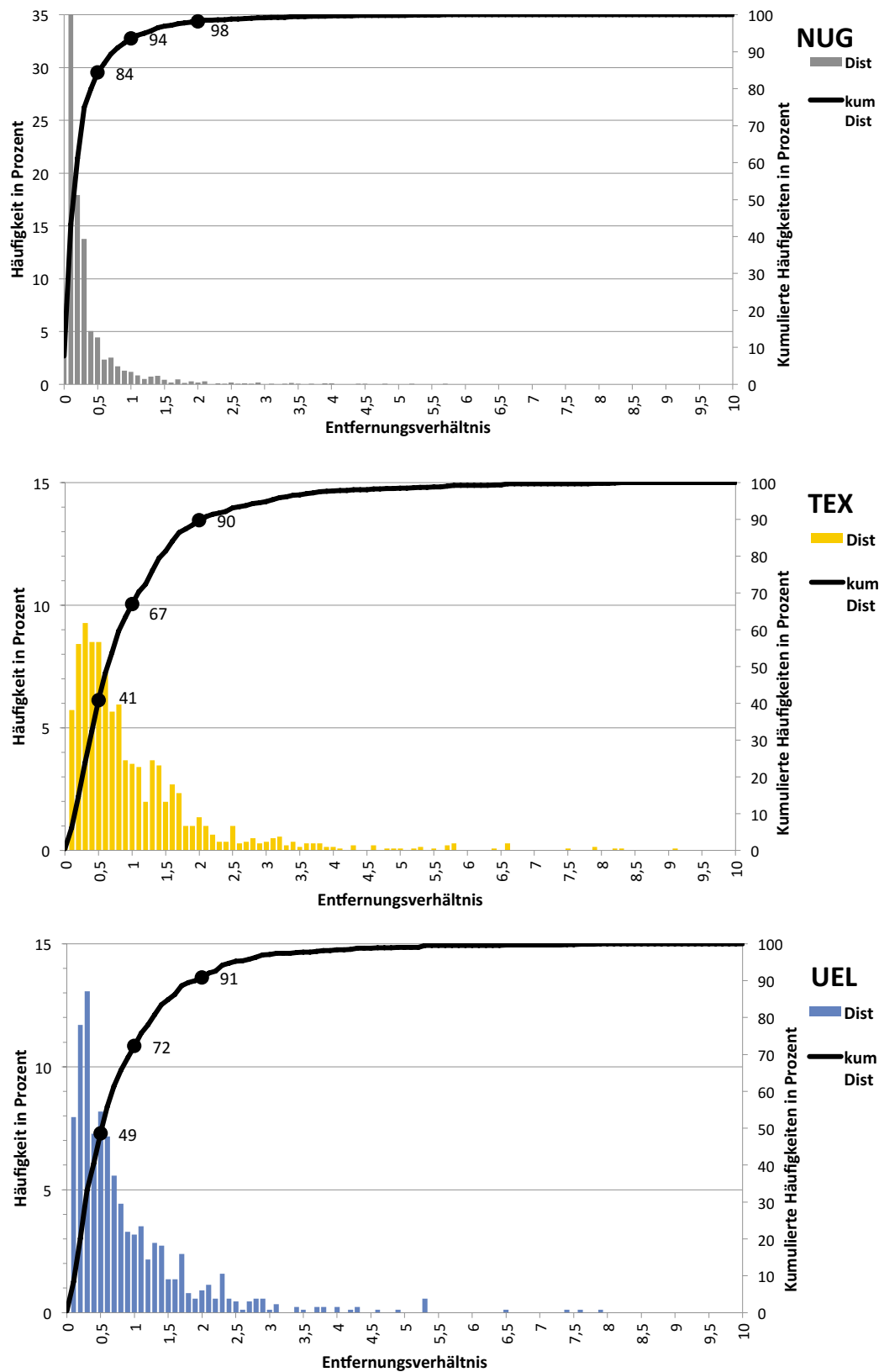
Auftretens des Wertes 0,5 verdeutlicht: einmal in Richtung auf den Arbeitsort, hier dargestellt durch das Computer-Piktogramm, ein weiteres Mal in der Gegenrichtung vom Wohnort, dargestellt durch das Icon eines Hauses und korrespondiert mit der Situation der Entfernungen zwischen den Einkaufsstätten 1 und 5 in Darstellung 3.35, die in beiden Fällen einem Entfernungsverhältnis von etwa 0,3 entsprechen.

Abbildung 3.37 stellt die Häufigkeiten der Entfernungsverhältnisse zwischen den Einkaufswegen und den Primäraktivitätenorten für die drei Einkaufstypen dar. Die Graphiken enthalten sowohl die absoluten Anteile in Prozent als auch die kumulierten Häufigkeiten. Zu beachten ist die angepasste Skala der absoluten Häufigkeiten für die Nahrungs- und Genussmittel, die 35 statt 15 % als Maximalwert vorsieht. Für die Verhältniswerte 0,5, 1 und 2 sind zusätzlich die jeweiligen kumulierten Häufigkeitswerte angegeben. Die Analysen auf Basis der Reisezeiten weisen sehr ähnliche Muster auf und sind für Vergleiche im Anhang auf Seite 360 hinterlegt.

Betrachtet man zunächst die Häufigkeiten für den Fall der Nahrungs- und Genussmittel, so fällt die hohe Konzentration der Anteile im niedrigen Wertebereich ins Auge. Mehr als ein Drittel (36 %) der Entfernungsverhältnisse weisen einen Wert von 0,1 auf; 75 % der Angaben liegen im Wertebereich bis 0,3 und darunter. Der Maximalwert des Entfernungsverhältnisses liegt bei 5,7 und fällt damit deutlich geringer aus als bei den anderen Einkaufsarten; das gleiche gilt für das durchschnittliche Distanzverhältnis von 0,36. Varianz und Standardabweichung (0,26 beziehungsweise 0,51) zeigen eine im Vergleich zu den anderen Einkaufsarten deutlich geringere Streuung der Entfernungsverhältnisse an. Insgesamt lässt sich konstatieren, dass ein Großteil der Einkaufsorte für Nahrungs- und Genussmittel (84 %) näher am Wohn- als am Primäraktivitätenort liegen – überwiegend sehr deutlich. Fast alle angegebenen Einkaufsorte (94 %) sind maximal so weit entfernt



Abbildung 3.37: Verhältnis der Distanzen zwischen Wohn- und Einkaufsort einerseits und Wohn- und Arbeitsort andererseits, Quelle: SkW, eigene Darstellung



wie der Primäraktivitätenort. Nur in 6 % der Fälle ist der Einkaufsort weiter als der Primäraktivitätenort entfernt, davon in 2 % mindestens doppelt so weit.

Die genannten Textilgeschäfte sind im Schnitt genauso weit vom Wohn- wie dem Arbeitsort entfernt – erkennbar an einem durchschnittlichem Entfernungsverhältnis von 1,02. Allerdings zeigt sich eine deutlich höhere Heterogenität der Reisezeitverhältnisse, die sich auch in der Standardabweichung von 1,07 und dem Maximalwert von 9,1 widerspiegelt. Näher am Wohn- als am Primäraktivitätenort liegen 41 % der Geschäfte und damit weniger als die Hälfte des Vergleichswertes bei den Nahrungsmitteln. Für ein Drittel der genannten Geschäfte werden weitere Wege als zum Primäraktivitätenort in Kauf genommen – davon bei 10 % sogar mindestens doppelt so große Entfernungen.

Für den Kauf von Unterhaltungselektronik werden im Schnitt etwas kürzere Entfernungen als zum Primäraktivitätenort zurückgelegt (Entfernungsverhältnis von 0,87). Die Distanzverhältnisse weisen eine im Vergleich zu den Textileinkäufen leicht stärkere Konzentration in den niedrigeren Indikatorbereichen auf, sind mit einer Standardabweichung von 0,94 allerdings ebenfalls deutlichen Schwankungen unterworfen. Der häufigste Wert ist mit 13 % ein Distanzverhältnis von 0,3, der Maximalwert für die angegebenen Einkaufsorte beläuft sich auf 7,9. Fast drei Viertel (72 %) der Geschäfte liegen maximal so weit entfernt vom Wohnort wie der Primäraktivitätenort, davon 49 % näher am Wohnort. Ähnlich wie beim Textileinkauf liegt rund ein Viertel der genannten Geschäfte (28 %) weiter entfernt als der Primäraktivitätenort, davon 9 % mindestens doppelt so weit. Im Vergleich mit den Textilgeschäften ist gleichzeitig der beträchtliche Anteil der Geschäfte im direkten Wohnumfeld auffallend (33 % mit einem maximalen Distanzverhältnis von 0,3).

Zusammenfassend spiegelt sich die Wohnortnähe als mit Abstand wichtigstes lagebezogenes Besuchsmotiv von Lebensmittelgeschäften sehr gut in den betrachteten Lageverhältnissen wider. Bei drei von vier angegebenen Lebensmittelgeschäften hat der Verhältnisfaktor der Entfernungen zwischen Wohn- und Einkaufsort bzw. Wohn- und Arbeitsort einen Wert von maximal 0,3. Die Konzentration der genannten Geschäfte auf die Umgebung des Wohnstandortes ist damit so hoch, dass man beinahe schon von polaren statt bipolaren Einzugsgebieten sprechen könnte. Im Falle der Textilgeschäfte lässt sich keine derartig klare Aussage hinsichtlich der Rolle des Wohnstandortes als Referenzpunkt der Suche ableiten. Nicht nur sind die Geschäfte im Schnitt etwa genauso weit vom Wohn- wie dem Arbeitsort entfernt, sondern ein Drittel befindet sich sogar weiter entfernt als der Arbeitsort – eine Tatsache, die nicht nur gut mit dem geringen Anteil der Geschäfte in den Umwegellipsen korrespondiert. Für etwa die Hälfte der Geschäfte können entsprechend der Analysen Wohn- und Arbeitsort als etwa gleich wichtige Referenzpunkte angesehen werden – für die andere Hälfte jedoch nicht. Im Falle der Elektronikgeschäfte ähneln die aggregierten Ergebnisse auf den ersten Blick denjenigen der Textilgeschäfte. Im Detail lässt sich jedoch eine starke Bedeutung des Wohnstandortes erkennen – bei etwa einem Drittel der Geschäfte deutet die starke Wohnortnähe auf eben jenen als Referenzpunkt hin.

#### 3.4.3.6 Zusammenfassung

Theoretisch-analytische Arbeiten weisen sehr deutlich darauf hin, dass die Wahl eines Einkaufsortes nicht als alleinstehend zu begreifen ist, sondern abhängig ist sowohl von langfristigen Entscheidungen zum Wohn- und Primäraktivitätenort als auch von den Ausführungsorten anderer Aktivitäten des Tages, die den zeitlichen und räumlichen Mög-

lichkeitsraum für einen Einkauf begrenzen (vgl. Abschnitt 2.1.3). Die Frage des räumlichen Bezugspunktes der Geschäftswahl ist für die Zielwahl bei der Nachfragemodellierung von immanenter Bedeutung. Ob die Entfernung als eines der wichtigsten modellseitigen Kriterien für die Wahl eines Ortes vom Vorgängerstandort, dem Wohnort oder einem anderen Aktivitätenort zu bemessen ist, hat starke Auswirkung auf die räumliche Verteilung der Nachfrage. Informationen zur Größe des Aktivitätenraums sowie der räumlichen Bezugspunkte können zudem zur Definition eines angemessenen Suchraums für potenzielle Einkaufsorte genutzt werden.

Vor diesem Hintergrund wurden in den vorangegangenen Abschnitten Unterschiede in den räumlichen Mustern und Bezugspunkten der Einkaufsbesuche für verschiedene Einkaufsarten aufgezeigt. Dafür wurden die für den Einkauf zurückgelegten Entfernungen insgesamt sowie in Abhängigkeit von der Verkehrsmittelnutzung betrachtet, die Größe und Ausrichtung der Aktivitätenräume analysiert und die Relevanz der Kopplung eines Einkaufs mit anderen Aktivitäten vertiefend adressiert. Auch wurde die Lage der Einkaufsorte mit Bezug auf die Wohn- und Primäraktivitätenorte, konkret der Arbeitsplätze, untersucht.

In Abschnitt 3.4.3.2 wurde zunächst betrachtet, wie weit die aufgesuchten Geschäfte vom Wohnort der Befragten entfernt sind. Dabei lässt sich feststellen, dass die Lebensmittelkäufe korrespondierend mit den Ergebnissen der Motivanalysen im Schnitt deutlich näher am Wohnort der Befragten erfolgen als die Einkäufe der beiden anderen Warengruppen. Mit einer durchschnittlichen Entfernung von 2,2 km vom Wohnort erscheinen die Werte angesichts der hohen Bedeutung, die dem Wohnstandort für die Wahl eines Lebensmittelgeschäftes zugemessen wird (vgl. bspw. Fotheringham 1988; Hare 2003; Reutterer und Teller 2009; Horni 2013), zunächst als tendenziell hoch. Sie korrespondieren jedoch mit den Werten des SrV 2008, bei dem vom Wohnort ausgehende Einkaufswege für den täglichen Bedarf eine durchschnittliche Entfernung von 2,03 km aufweisen (eigene Auswertung). Die von den Befragten genannten Unterhaltungselektronikgeschäfte sind durchschnittlich 5 km vom Wohnort entfernt, für Textileinkäufe werden im Schnitt Luftlinienentfernungen von 6,3 km zurückgelegt.

Betrachtet man statt der Durchschnittswerte die Verteilungen der Distanzen, so lässt sich festhalten, dass sich mehr als die Hälfte aller Nahrungsmittelgeschäfte in einem Umkreis von 1 km, fast drei Viertel innerhalb eines Radius von 2 km um den Wohnstandort befinden. Nur selten, d. h. in 8 % der Fälle, befindet sich ein aufgesuchtes Geschäft weiter als 5 km vom Wohnstandort entfernt – eine Entfernung, bei der Martin (2006) ein vermehrtes Auftreten von gekoppelten Einkaufswegen feststellt. Demgegenüber findet sich im gleichen Radius nur etwas mehr als die Hälfte aller besuchten Elektronik- beziehungsweise Textilgeschäfte; für eine Abdeckung fast aller, d. h. mehr als 90 % der Geschäfte, bedarf es eines Radius von 10 km beziehungsweise 12 km.

Für die Einkaufswege nutzen die Befragten mehrheitlich ein festes Verkehrsmittel. Bei den Nahrungsmittelleinkäufen dominieren Fußwege; gleichzeitig wird rund ein Drittel der Wege mit dem Pkw erledigt. Bei den Textilkäufen entfällt etwa die Hälfte der Wege auf den ÖPNV und wiederum ein weiteres Drittel auf den Pkw – bei den Elektronikkäufen ist es andersherum. Sind die Durchschnittsentfernungen stark von der Modalverteilung der jeweiligen Einkaufsart gezeichnet, so weichen die Entfernungen auch innerhalb der verschiedenen Modi deutlich ab und sind bei Nahrungsmittelkäufen signifikant geringer

als bei den anderen Einkaufsarten. Besonders weite Wege werden mit dem Pkw und dem ÖPNV für den Textilkau zurückgelegt.

Die unterschiedlichen Entfernungen der aufgesuchten Geschäfte spiegeln sich auch in der Größe, Lage und Ausrichtung der Aktivitätenraumellipsen, die sich für die verschiedenen Einkaufsarten deutlich unterscheiden (vgl. Abschnitt 3.4.3.3). Im Einklang mit anderen Arbeiten (vgl. u. a. Schönfelder und Axhausen 2010) zeigen sich die Aktivitätenräume der Nahrungsmittelkäufe räumlich stark begrenzt und stark konzentriert auf den jeweiligen Wohnstandort. Eine Berücksichtigung der Bedeutung der angegebenen Geschäfte sowohl hinsichtlich der Besuchshäufigkeit als auch mit Blick auf die jeweiligen erworbenen Gütermengen führt zu einer weiteren substanziellen Verkleinerung der Aktivitätenräume und illustriert verstärkt sowohl die Rolle des Wohnstandortes als Bezugspunkt der Geschäftswahl als auch die eines wiederkehrenden, routinierten Besuchs eines Standardgeschäftes. Demgegenüber fallen die Aktivitätenräume für die beiden anderen Einkaufsarten deutlich größer aus. Dies ändert sich auch bei einer Berücksichtigung der Geschäftsrelevanz nur geringfügig. Lässt sich für die Textilkäufe eine prägnante Ausrichtung auf die zentralen Bereiche der Stadt aufzeigen, so weisen die Aktivitätenraumellipsen der Elektronikkäufe eine stärkere Orientierung auf wohnortnähere Einkaufsgelegenheiten auf (vgl. auch Martin 2006).

Eine Vielzahl an Faktoren haben Einfluss auf Größe und Lage des Aktionsraums einer Person, darunter ihre soziodemographischen Eigenschaften, die Anzahl und räumliche Ausdehnung ihrer sozialen Kontakte, die räumliche Verteilung und Dichte der möglichen Ziele, die zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel sowie die zeitliche Eingebundenheit (vgl. u. a. Schönfelder und Axhausen 2010). Entsprechend zeigen die Analysen nicht nur je nach Art des Einkaufs, sondern teilweise auch je nach Untersuchungsgebiet substanzielle Unterschiede in der Größe, Position und Ausrichtung der Aktivitätenräume der Bewohner auf. Eine Differenzierung der Analysen wurde dennoch zunächst nur hinsichtlich des üblicherweise für den Einkaufsweg genutzten Verkehrsmittels vorgenommen. Die entsprechenden modusspezifischen Aktivitätenraumellipsen zeigen für alle Einkaufsarten einen deutlichen Zusammenhang zwischen üblicherweise für den Einkaufsweg genutztem Verkehrsmittel und der Gestalt der Aktivitätenräume.

Nicht nur das Wohnumfeld, auch Wege zu und von regelmäßigen Aktivitätenorten prägen den Aktivitätenraum (vgl. u. a. Golledge und Stimson 1997). Die Frage dieser Verknüpfung des Einkaufsweges mit anderen Aktivitäten, unter anderem mit dem Arbeitsort, wurde in Abschnitt 3.4.3.4 adressiert. Bei der Analyse der Besuchsmotive zeigt sich, dass die Möglichkeit, den Besuch eines Geschäftes mit anderen Aktivitäten zu verbinden, von den Befragten verhältnismäßig selten als Motiv der Geschäftswahl angegeben wird (vgl. Seite 160). Betrachtet man statt der einzelnen Geschäfte den Anteil der Personen, der das Motiv 'Kopplung' bei mindestens einem der genannten Geschäfte angibt, so steigt der Anteil leicht an, bleibt aber weiterhin deutlich hinter den Angaben der beiden anderen lagebezogenen Motive zurück. Immerhin jede vierte Person gibt diesen Besuchsgrund bei mindestens einem der genannten Geschäfte an, und insbesondere bei den täglichen Einkäufen spielt die Kopplungsmöglichkeit nicht bei allen Geschäften, aber zumindest doch bei einem Viertel der Personen eine Rolle. Vor dem Hintergrund der Relevanz, die der Verbindung des Einkaufs mit anderen Aktivitäten in zahlreichen Arbeiten zugeschrieben

wird (vgl. u. a. Dellaert u. a. 1998; Arentze und Timmermans 2001; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004), ist dieser Anteil auffallend gering.

Tatsächlich lässt sich anhand der Analysen des Wegedatensatzes aufzeigen, dass trotz der geringen Bedeutung, die der Verbindung des Einkaufs bei der Geschäftswahl explizit zugemessen wird, die von den Personen berichteten Einkaufswege in mehr als der Hälfte der Fälle mit anderen Aktivitäten verbunden werden. Eine Differenzierung nach Einkaufsart ist hierbei aufgrund der Datenbasis nicht möglich. Die vorliegenden Kopplungsanteile unterscheiden sich gemäß Martin (2006) nicht nach Zentralität des Untersuchungsgebietes und korrespondieren mit anderen empirischen Erhebungen, insbesondere der Arbeit von Hensel (2002, zitiert nach ebd.), bei der bei 62 % der Einkaufswege eine Kopplung mit anderen Aktivitäten festgestellt wurde. Dabei findet der Einkauf bevorzugt auf dem Rückweg nach Hause statt: Etwa zwei Drittel der Berichtspersonen kehren nach dem Einkauf nach Hause zurück. Wichtigste vorgelagerte Aktivität ist die Arbeit. Bei rund einem Viertel der berichteten Einkaufswege liegt zudem eine Kopplung des Einkaufs im Sinne eines verbindenden Aufsuchens mehrerer Einkaufs- oder Erledigungsorte vor und unterstreicht damit die in einigen Arbeiten hervorgehobene Relevanz der Berücksichtigung von Agglomerationseffekten bei der Beurteilung einer Einkaufsgelegenheit (vgl. u. a. Eppler und Kersten 2010; Hare 2003; Isselmann DiSantis u. a. 2016; Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004).

Die sichtliche Bedeutung, die den Primäraktivitätenorten Wohn- und Arbeitsort als Bezugspunkten der Geschäftswahl zukommt, wurde in Abschnitt 3.4.3.5 hinsichtlich zweier Aspekte vertiefend untersucht: den Umwegen, die für den Besuch eines Geschäftes vom direkten Weg zwischen diesen beiden Orten in Kauf genommen werden, und hinsichtlich der Frage, welcher der beiden Standorte angesichts der jeweiligen Entfernung des Einkaufsortes eher als Bezugspunkt der Wahl anzusehen ist. Anhand der Analyse der Umwegellipsen, die sich zwischen Wohn- und Arbeitsorten aufspannen lassen, zeigt sich, dass für den Besuch der Nahrungsmittelgeschäfte mehrheitlich nur Umwege von maximal 10 % des direkten Weges in Kauf genommen werden – ungeachtet der genutzten Verkehrsmittel oder der angegebenen lagebezogenen Besuchsmotive. Die Ergebnisse korrespondieren auch mit den Ergebnissen von Clarke u. a. (2006), bei deren Erhebung fast drei Viertel der Befragten ihre Lebensmittel im Umkreis von 10 min vom Wohn- oder Arbeitsort einkaufen.

Können die Analyseergebnisse im Falle der Lebensmittelkäufe als die These eines bipolaren Einzugsgebietes (vgl. Heuwinkel 1981; Schwesig 1988; Lohse und Schnabel 2011) deutlich stützend angesehen werden, so trifft dies auf die anderen Einkaufsarten nicht zu. Zwar weist etwas mehr als die Hälfte der aufgesuchten Textil- und Elektronikgeschäfte einen maximal dreißigprozentigen Umweg zwischen Wohn- und Arbeitsort auf, und insbesondere bei den Elektronikgeschäften liegen fast 40 % der genannten Geschäfte so, dass sich der Weg zwischen Wohn- und Arbeitsort durch den Geschäftsbesuch um maximal 40 % verlängert. Letztere Ergebnisse stützen erneut die Analysen von Martin (2006), der für den Elektronikkauf einen deutlich höheren Nearest-Center-Bezug attestiert als für den Textilkau. Doch gleichzeitig befindet sich bei beiden Einkaufsarten mehr als ein Drittel der angegebenen Geschäfte außerhalb der erstellten Ellipsen, die einen Umweg von 50 % des direkten Weges zwischen den Primäraktivitätenorten kennzeichnen, sodass hier nur bedingt von einem klaren Bezug der Geschäftswahl zur Lage der Primäraktivitätenstandorte gesprochen werden kann.

Unter anderem Lohse und Schnabel (2011) sowie Justen (2011) gehen davon aus, dass sich die Nachfrage innerhalb der soeben betrachteten Umwegellipsen nicht gleichmäßig auf die beiden Pole aufteilt, sondern dass es eine größere Konzentration der aufgesuchten Ziele in der Nähe des Wohnstandortes gibt. Anhand der Betrachtung der Entfernungverhältnisse zwischen den besuchten Geschäften und dem Wohnstandort einerseits und den Geschäften und dem Arbeitsort andererseits lässt sich dies mittels der Analysen für die Wahl eines Lebensmittelgeschäftes deutlich bestätigen. Ein Großteil der Einkaufsorte (84 %) liegen näher am Wohn- als am Primäraktivitätenort – überwiegend so deutlich, dass eher von einem polaren als einem bipolaren Einzugsbereich bzw. im Sinne von Heuwinkel (1981) von einer klaren Wohnstandortorientierung gesprochen werden kann. Die Analysen unterstreichen damit erneut die herausragende Bedeutung des Wohnstandortes für die Wahl eines geeigneten Lebensmittelgeschäftes. Im Falle der Textilgeschäfte lässt sich keine derartig klare Aussage hinsichtlich der Rolle des Wohnstandortes als Referenzpunkt der Suche ableiten. Für etwa die Hälfte der Geschäfte können entsprechend der Analysen Wohn- und Arbeitsort als etwa gleich wichtige Referenzpunkte angesehen werden. Wie auch bei den auf den Umwegellipsen basierenden Auswertungen erkenntlich wird, scheinen jedoch für die andere Hälfte der Geschäfte eher eine gute Erreichbarkeit unabhängig von den Stützpunkten des Alltagslebens als lagebezogenes Besuchsmotiv relevant zu sein und somit gemäß Heuwinkel (ibid.) auf das übrige Stadtgebiet oder anders orientierte Aktivitätenräume vorzuliegen. Ähnliches gilt für einen großen Teil der angegebenen Elektronikgeschäfte – bei etwa einem Drittel der Geschäfte deutet jedoch die starke Wohnortnähe auf eben jenen als Referenzpunkt hin.

Insgesamt unterstreichen die Analysen die Bedeutung einer differenzierten Betrachtung der relevanten Bezugspunkte einer räumlichen Suche je nach Einkaufsart. Die oftmals bei der Nachfragemodellierung getroffene implizite Annahme einer auf der guten Kopplungsmöglichkeiten beruhenden Ermittlung der Distanzen zwischen dem avisierten Einkaufs und den vor- und nachgelagerten Aktivitätenorten scheint nur für einen Teil der beobachteten Geschäftsentscheidungen relevant zu sein. Vielmehr zeigen die Analysen klar die herausragende Rolle des Wohnstandortes als Bezugspunkt der Wahl eines Lebensmittelgeschäftes auf. Wenngleich für die anderen beiden betrachteten Einkaufsarten die Bezugspunkte nicht ganz so eindeutig sind, können die Analysen darüber hinaus zur genaueren Einschränkung des relevanten Suchraums Anwendung finden. Auf vertiefende Implikationen der zusammengefassten Ergebnisse für eine verhaltensorientiertere Abbildung der Zielwahl in der Modellierung wird im nachfolgenden Abschnitt eingegangen.

## 3.5 Implikationen für die Nachfragemodellierung

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Ergebnisse der Datenanalysen in den drei Themenbereichen Frequenz und Varianz der Geschäftsbesuche (3.4.1, Forschungsfrage 1), Motive der Geschäftswahl (Abschnitt 3.4.2, Forschungsfrage 2) sowie räumliche Bezüge der Geschäftswahl (Abschnitt 3.4.3, Forschungsfrage 3) vorgestellt und im jeweiligen Schlussabschnitt zusammengefasst. Im abschließenden Abschnitt dieses Kapitels werden die daraus abzuleitenden Implikationen für eine Verbesserung der Zielwahl bei der Nachfragemodellierung diskutiert (Forschungsfrage 4). Im Fokus stehen dabei die Nutzungsmöglichkeiten für

disaggregierte, agentenbasierte Nachfragemodelle; gleichwohl werden Ansätze, die sich für eine Berücksichtigung in aggregierten Modellen anbieten, ebenfalls kurz umrissen.

Die grundlegendste Erkenntnis der Analysen ist sicherlich, dass eine Differenzierung der Aktivität 'Einkauf' bei der Nachfragemodellierung die Zielwahl deutlich verbessern kann. Nicht nur, dass für den Erwerb der jeweiligen Güter unterschiedliche Arten von Einkaufsgelegenheiten aufgesucht werden müssen und bei einer undifferenzierten Betrachtung strukturelle Fehler in der Zuweisung potenzieller Zielorte auftreten – vergleiche das in der Einleitung angesprochene 'Ikea-Problem'. Vielmehr konnte gezeigt werden, dass auch hinsichtlich der Frequenz und Varianz der Geschäftsbesuche, der Motive, die für die Wahl eines Geschäftes angegeben wurden, sowie letztlich bei den Reiseweiten und räumlichen Bezügen der Wahl deutliche Unterschiede bestehen. Auf diese Aspekte wird in den nachfolgenden Abschnitten in der bekannten Reihenfolge vertiefend eingegangen.

Insgesamt konnte in den vorangegangenen Abschnitten gezeigt werden, dass sich insbesondere die Muster bei Einkäufen von Lebensmitteln deutlich von denjenigen der beiden betrachteten mittel- bis langfristigen Einkaufsarten unterscheiden. Die Differenzierung zwischen alltäglichen Einkäufen und anderen Einkaufsarten kann daher als sinnvolle Minimalerweiterung angesehen werden. Im einfachsten Fall, bei dem ausschließlich eine Unterscheidung der potenziellen Aktivitätenorte je nach dort zu erwerbenden Einkaufsgütern bzw. nach Art des angestrebten Einkaufs erfolgt, bedingt dies vor allem eine Anpassung der Eingangsdaten für das Nachfragemodell. Dies betrifft zunächst die Differenzierung der Aktivität 'Einkauf' – im Falle eines aktivitätenbasierten Modellansatzes bei der Aufbereitung der Aktivitätenpläne, im Falle einer kennwertbasierten Modellierung bei den für die Verkehrserzeugung genutzten Quelle-Ziel-Gruppen. Sodann ist eine Unterscheidung der potenziellen Aktivitätenorte je nach dort zu erwerbenden Einkaufsgütern notwendig. Für adressengau arbeitende Modelle kann hierfür die bei kommerziell erhältlichen Daten in der Regel als Geschäftsattribut vorhandene Betriebsform genutzt werden (vgl. beispielsweise Nielsen 2016), auch wenn diese nicht in allen Fällen, vor allem bei Warenhäusern und nicht weiter differenzierten Einkaufszentren, eine eindeutige Zuordnung erlaubt. Für die zonenbasierte Modellierung ist eine separate Aufbereitung der Attraktionspotentiale für die verschiedenen betrachteten Einkaufsarten je Zone notwendig. Auch ohne umfangreiche Anpassungen der Zielwahlmethode kann somit eine sinnvolle Eingrenzung der potenziellen Ziele erlangt werden. Und letztlich zeigen die Analysen deutlich, dass die Kalibrierung und Validierung des Modells anhand nach Einkaufsart differenzierter Kenngrößen vorgenommen werden sollte – auf diesen Aspekt wird auf Seite 249 erneut eingegangen.

#### **3.5.1 Implikationen der Analyse der Geschäftsnennungen und Besuchshäufigkeiten**

In Abschnitt 3.4.1 wurde gezeigt, dass die Mehrheit der Befragten eine relativ geringe Anzahl von Geschäften aufsucht. Mit durchschnittlich 2,9 Geschäftsangaben liegt die Anzahl der angegebenen Geschäfte bei den Nahrungsmitteln am höchsten; bei Textil- und Unterhaltungselektronikkäufen lässt sich eine verstärkte Konzentration auf wenige Geschäfte zeigen. Varianz- und Regressionsanalysen zeigen zudem deutliche Unterschiede in der Anzahl der genannten Geschäfte in Abhängigkeit von der Soziodemographie der Befragten. Auch kann eine geringe Varianz des Verhaltens aufgezeigt werden: Insbesondere

bei den Nahrungsmittelgeschäften frequentieren die Berichtspersonen eine geringe Anzahl von Geschäften sehr regelmäßig und wiederholt, und drei von vier Probanden decken mindestens die Hälfte ihrer Lebensmitteleinkäufe in einem einzelnen Geschäft ab. Bei Elektronik-, vor allem aber Textileinkäufen ist die Konzentration auf ein einzelnes Geschäft bezogen auf die dort erworbenen Einkaufsanteile deutlich geringer.

Für die Zielwahl sind die Varianz und Frequenz, mit der ein Ort aufgesucht wird, von besonderer Bedeutung. Aus den Besuchsfrequenzen aller Einkaufsgelegenheiten einer Einkaufsart lässt sich die Anzahl der entsprechenden Einkaufswege herleiten – eine eindeutige Einteilung der Merkmalsausprägungen vorausgesetzt. Im vorliegenden Fall ist dies leider nicht gegeben (vgl. die Ausprägungen für die Besuchsfrequenzen auf Seite 140), sodass auch eine Nutzung der Analyseergebnisse für die heuristische Aufteilung einer datenseitig nicht weiter differenzierten Einkaufsaktivität entfällt. Gleichwohl wird das Wegeaufkommen für die verschiedenen Einkaufsarten in der Regel anhand derjenigen Datenquelle ermittelt werden, die auch für die Bestimmung der Wegesahlen oder -ketten aller anderen Aktivitäten herangezogen werden, sodass dieses Manko nicht weiter ins Gewicht fällt.

Demgegenüber ist die Besuchsfrequenz eines einzelnen Ortes eng mit der Varianz der Geschäftswahl verbunden, also der Frage, zwischen wie vielen Orten das Aufkommen einer Einkaufsaktivität aufgeteilt werden sollte. Die geringe Anzahl von genannten Geschäften und die vor allem bei Nahrungsmitelekäufen hohe Abdeckung der Einkaufsmengen durch eine geringe Anzahl von häufig aufgesuchten Geschäften kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die Wahl eines Geschäftes durch ein hohes Maß an Routine geprägt ist (vgl. Abschnitt 2.1.1 sowie Huff und Hanson 1986; Marble und Bowlby 1968). Dies trifft insbesondere auf Lebensmittelekäufe zu (vgl. auch Marble und Bowlby 1968) sowie auf Personen, die eine enge zeitliche Eingebundenheit aufweisen – damit vornehmlich auf Erwerbstätige und Haushalte mit Kindern (siehe auch Kim und Park 1997; Drèze und Vanhuele 2006; Kahn und Schmittlein 1989; Popkowski Leszczyc und Timmermans 1997). Anhand der multivariaten Untersuchungen konnte zudem gezeigt werden, dass die Varianz der Geschäftswahl auch mit dem Alter abnimmt.

Die Analysen sprechen somit für eine Berücksichtigung der routinierten Wahl eines begrenzten, wiederkehrenden Sets an Einkaufsgelegenheiten anstelle der Annahme einer stets neu getroffenen Wahl mit einer hohen Varianz der aufgesuchten Geschäfte. Zudem unterstreichen sie die Sinnhaftigkeit einer Berücksichtigung soziodemographischer Faktoren bei der Modellierung der Variabilität der Geschäftswahl. Relevant ist dies vor allem bei der Betrachtung des Einkaufsverhaltens über einen längeren Zeitraum hinweg, aber auch für die Bestimmung eines Geschäftes, welches sich besonders als 'Standardgeschäft' eignet. So zeigen die Analysen besonders bei den Nahrungsmittelkäufen eine starke Konzentration der Geschäftsbesuche auf ein oder auch zwei Hauptgeschäfte, die im Verlauf einer Woche mehrfach besucht werden. Die in Abschnitt 2.1 dargelegten Forschungsergebnisse betonen zudem die Bedeutung einer Unterscheidung zwischen vor allem für Vorratskäufe aufgesuchten Geschäften und solchen, die für häufiger durchgeführte Zukäufe frequentiert werden (vgl. u. a. Kahn und Schmittlein 1989).

Für die Berücksichtigung von Routinen besonders geeignet sind Längsschnittmodelle, die das Verhalten über mehrere Tage hinweg modellieren. Wie in Abschnitt 2.2.3 aufgezeigt, finden sich hier bisher vor allem Modellansätze, die auf die Abbildung von Routinen bei der Wahl der Verkehrsmittel abzielen (vgl. Mallig 2019). Gleichwohl stellt der Abschnitt



einige Ansätze zur Berücksichtigung routinegeprägten Verhaltens bei der Wahl eines Aktivitätenortes vor, die für die Geschäftswahl beim Einkauf Anwendung finden können. Besonders geeignet erscheinen sie für den Lebensmittelkauf, bei dem auch innerhalb des bei der Längsschnittmodellierung üblichen Betrachtungszeitraums mehrere Wege zu erwarten sind und Routineverhalten besonders ausgeprägt ist. Ansätze wie von Kuhnimhof und Gringmuth (2009) sowie Horni und Axhausen (2012) beruhen dabei auf der steten Wiederzuweisung einmal gewählter Einkaufsorte.

Gleichzeitig kann anhand der Analysen aufgezeigt werden, dass selten nur ein einziges Geschäft zur Beschaffung aller Lebensmittel gewählt wird. Vor diesem Hintergrund erscheinen Vorgehensweisen wie von Miller und O’Kelly (1983) sowie Kagerbauer u. a. (2015) treffender, bei denen zwischen einem Wiederholungsbesuch und dem Aufsuchen eines weiteren Geschäftes – oder konkreter in beiden Fällen einer neuen Zone des jeweiligen Untersuchungsgebietes – unterschieden wird. In beiden Fällen basieren die geschätzten Modelle auf der Nutzung von Längsschnitterhebungen. Miller und O’Kelly (1983) stellen ein analytisches Zielwahlmodell vor, bei dem Informationen, ob ein Geschäft generell schon mal oder gar als letztes besucht wurde, explizit in die Nutzenfunktion der Alternativen aufgenommen werden und somit ’geschäftslloyales Verhalten’ gefördert wird. Kagerbauer u. a. (2015) hingegen illustrieren die Anwendung eines zweistufigen Zielwahlverfahrens in ihrem agentenbasierten Model *mobiTopp*, bei dem der eigentlichen, klassisch auf einem Gravitationsansatz beruhenden Zielwahl eine binäre Entscheidung vorgelagert ist, ob ein bereits aufgesuchter oder ein neuer Einkaufsort gewählt werden soll. Die Datenbasis zur Schätzung eines entsprechenden Modells vorausgesetzt, stellt dies eine einfache Erweiterungsmöglichkeit bestehender Zielwahlverfahren für Nachfragemodelle mit einer Längsschnitorientierung dar.

Gleichwohl erfolgt bei der überwiegenden Zahl der Verkehrsmodelle die Abbildung eines einzelnen Stichtags, sodass keine Nachverfolgung ’üblicher Einkaufsorte’ zwischen den einzelnen modellierten Tagen möglich ist. Die Integration von Modellerweiterungen, die die Berücksichtigung von Routineentscheidungen ermöglichen, und die Nutzung der Analyseergebnisse im Speziellen ist daher nicht so ohne Weiteres möglich. Eine Ausnahme besteht dann, wenn im Zuge von Szenarioanalysen Verhaltensstabilität in den Modellen gefördert werden soll und die im Basisfall gewählten Ziele für die weiteren Simulationsläufe zur Verfügung stehen. Das Vorgehen von Kagerbauer u. a. (ebd.) könnte in diesem speziellen Fall genutzt werden, um eine quasi-inkrementelle Zielwahl zu implementieren, die gewohntes Verhalten, also das aus dem Basisfall, fördert.

In der Regel jedoch erfolgt die Bestimmung des Einkaufsortes ohne vorliegende Historie vorangegangener Entscheidung. Ein zu prüfender Ansatzpunkt für eine leicht bessere Abbildung der Konzentration des Einkaufsverhaltens auf wenige Geschäfte könnte in der Unterscheidung zwischen Vorratskäufen und Zukäufen bestehen. Beide Wahlsituationen sind durch Unterschiede in der Relevanz der angebots- und erreichbarkeitsbezogenen Motive, der Betriebsformenpräferenz, der Einbettung in den Tagesablauf und in den räumlichen Bezugspunkten gekennzeichnet. Dies dürfte mehrheitlich in disjunkten Mengen von Alternativen für diese beiden Einkaufstypen resultieren. Bei Nachfragemodellen, die nur einen Stichtag abbilden, ist es angesichts der häufiger stattfindenden Zukäufe wahrscheinlich, dass es sich an einem durchschnittlichen Werktag um einen Zukauf handelt, bei dem die schnelle Erledigung des Einkaufs im Vordergrund steht und für den auf nahegelegene, bewährte

Geschäfte zurückgegriffen wird. Es wäre zu prüfen, ob die Nutzung dieser Wahrscheinlichkeit zur Eingrenzung der betrachteten Alternativen zu einer Verbesserung der Zielwahl beitragen kann. Doch nicht nur bei den Lebensmittelkäufen, auch für den Erwerb von Elektronikgütern werfen die Analyseergebnisse die Frage auf, ob im Zuge der Modellierung die Annahme einer Abwägung zwischen allen möglichen Einkaufsgeschäften sinnvoll ist. Die starke Konzentration auf sehr wenige Geschäfte, bei der gleichzeitig eine starke Präferenz für die nächstgelegene Einkaufsoption vorzuliegen scheint (vgl. Martin 2006), spricht vielmehr für eine sorgfältige Abwägung zwischen einer ausgesuchten Anzahl von Alternativen, bei der auf eine deutliche Unterscheidung hinsichtlich des Warenangebots geachtet werden sollte. So unterstreichen die Analysen zur Varianz des Einkaufsverhaltens für diese, aber auch die anderen Einkaufsarten die Notwendigkeit einer korrekten Berücksichtigung der Kriterien, anhand derer diese Wahl vorgenommen wird.

Wie in Abschnitt 2.2.3 ausgeführt schlagen Gärling und Axhausen (2003) vor, für die Berücksichtigung von Routineverhalten Annahmen zum jeweiligen Aktivitätenraum der Untersuchungsperson zu nutzen. Ausgehend vom Wohnort könne dieser etwaig mithilfe der Distanz zum am weitesten entfernt gelegenen regelmäßig besuchten Aktivitätenort definiert werden. Der Vorschlag ähnelt gleichzeitig dem von Ordóñez Medina, Erath und Axhausen (2012) vorgeschlagenen Vorgehen, bei dem die durch die Lage der Primäraktivitäten definierten Raum-Zeit-Fenster für die Suche geeigneter, dann wiederholt zugewiesener Aktivitätenorte genutzt werden.

Voraussetzung eines solchen Vorgehens ist allerdings nicht nur das Vorliegen eines entsprechenden längsschnittlichen Datensatzes, dessen Informationen zur Nutzung in den Modellen aufbereitet und direkt an die dort hinterlegten synthetischen Personen angespielt werden können. In der Regel dürfte dies nicht der Fall sein. Zudem erscheint der Ansatz eher dann geeignet, wenn der Modellierung eine grobe Zonierung und eine zonenbasierte Zielwahl zugrunde liegt. Bei Modellen, die mit einer hohen Auflösung der Ziele arbeiten, dürfte eine entsprechende Beschränkung allein kaum eine Verhaltensstabilität erwirken, da die Anzahl der zu untersuchenden Alternativen in dem so definierten Suchraum weiterhin sehr groß sein dürfte. Geht man davon aus, dass der am weitesten entfernte, regelmäßige Aktivitätenort in der Regel der Arbeits- oder (Aus-)Bildungsplatz sein dürfte, so ist eine Berücksichtigung des Aktivitätenraums bei Modellen, die die Primäraktivitätenorte vor der Wahl der Sekundäraktivitätenorte vornehmen, möglich. Die Analysen in Abschnitt 3.4 zeigen allerdings, dass die Nutzung entsprechender Informationen aufgrund der Ausrichtung der Aktivitätenräume am ehesten für den Kauf von Lebensmitteln und etwaig auch von Unterhaltungselektronik sinnvoll sein dürfe. Insbesondere in erstem Fall kann jedoch auch eine starke Wohnortorientierung aufgezeigt werden, sodass die so definierten Aktivitätenräume die tatsächlichen Referenzpunkte der räumlichen Suche nur unzureichend spiegeln. Zudem lässt sich konstatieren, dass die Nutzung von Aktivitätenräumen weniger dazu geeignet scheint, habitualisiertes Verhalten bei der Zielwahl zu berücksichtigen, sondern vielmehr, um einen adäquaten Suchraum zu definieren. Auf diesen Aspekt wird im Abschnitt 3.5.3 vertiefend eingegangen.

Zusammenfassend lassen sich in Bezug auf die Verwendung der Ergebnisse der Datenanalysen, die sich mit der Anzahl der aufgesuchten Geschäfte, der Besuchshäufigkeit sowie der Aufteilung der Gütermengen auf die verschiedenen Geschäfte beziehen, folgende Kernaussagen zusammenfassen:

- Die Analysen unterstreichen die Relevanz einer Berücksichtigung der routinierten Wahl eines begrenzten, wiederkehrenden Sets an Einkaufsgelegenheiten anstelle der Annahme einer stets neu getroffenen Wahl sowie die Sinnhaftigkeit einer Berücksichtigung soziodemographischer Faktoren bei der Modellierung der Variabilität der Geschäftswahl. Dies gilt in besonderem Maße für den Lebensmitteleinkauf.
- Eine Berücksichtigung einer habitualisierten Zielwahl ist vor allem bei Längsschnittmodellen möglich, die das Verhalten über mehrere Tage hinweg modellieren und somit über Informationen zu bereits gewählten Zielen verfügen. Dabei sollte zwischen dem Rückgriff auf bereits besuchte Ziele und einer alternativen Wahl unterschieden werden.
- Bei der Querschnittsmodellierung bietet sich die Nutzung empirisch abgeleiteter oder heuristisch bestimmter Aktivitätenräume weniger zur Abbildung einer habitualisierten Wahl, sondern vielmehr zur Definition verhaltensorientierter Suchräume und räumlicher Bezugspunkte der Wahl an.

#### 3.5.2 Implikationen der Analyse der Besuchsmotive

Dass nicht nur die Aufteilung der Geschäfte anhand der Art der dort zu erwerbenden Güter sinnvoll ist, zeigt die Betrachtung der von den Befragten angegebenen Besuchsmotive in Abschnitt 3.4.2. Die dortigen Analysen zeigen deutliche Unterschiede in der Relevanz der wahlleitenden Motive je nach Einkaufsart und Soziodemographie der Berichtsperson. Konsequenter Weise sollte daher eine Berücksichtigung der individuellen Motivlage der Einkaufenden bei der Wahl der Einkaufsorte Berücksichtigung finden. Dies bedingt zunächst eine Bestimmung des wahrscheinlich handlungsleitenden Motivs bei der Wahl eines Geschäftes, die Berücksichtigung der entsprechenden Motivlage bei der Zielwahl und folglich auch eine erweiterte Beschreibung der Eigenschaften der Einkaufsorte.

Die vorgestellten Modelle zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Besuchsmotive anhand der soziodemographischen Eigenschaften der Berichtspersonen eignen sich generell für die Nutzung in der Nachfragemodellierung. Voraussetzung ist dabei allerdings das Vorhandensein der erklärenden Attribute auch bei der für die Erzeugung genutzten Bevölkerung. Die überwiegende Mehrheit dieser Attribute gehört zu den gängigen Beschreibungsmerkmalen einer synthetischen Bevölkerung für die agentenbasierte Nachfragemodellierung. Eine Ausnahme bildet hier vor allem die Angabe zum Bildungsstand. Bei aggregierten Modellansätzen hingegen erschweren die zahlreichen auf den Haushaltskontext abzielenden Attribute – wie beispielsweise die Anzahl der Erwachsenen und Kinder im Haushalt oder das Haushaltseinkommen – eine Verwendung, da dieser bei der Segmentierung der Bevölkerung in der Regel keine Betrachtung findet. Ungeachtet des Modellierungsansatzes muss zudem kritisch angemerkt werden, dass die Übertragbarkeit der geschätzten Modelle auf andere Städte leichten Begrenzungen unterliegt. So enthalten die Modelle zur Ermittlung der handlungsleitenden Motive bei der Wahl von Nahrungsmittelgeschäften bei beiden betrachteten Motivgruppen eine Variable zur Unterscheidung zwischen Ost- und Westberliner Personen. Diese hat nicht nur einen signifikanten Einfluss auf die Wahlwahrscheinlichkeiten, sondern stellt die einzige raumbezogene erklärende Variable dar.

Die Ermittlung des handlungsleitenden Motivs kann genutzt werden, um die Attraktivität einer Geschäftsalternative anhand der für die betreffende Person relevanten Geschäftseigenschaften vorzunehmen. Idealerweise bedeutet dies, dass die Motivermittlung in die eigentliche Zielwahl integriert wird. Dies bedingt allerdings eine Neuschätzung der Zielwahlparameter anhand einer geeigneten Datenbasis, die bei dem vorliegenden Datensatz nicht gegeben ist. Eine vorgeschaltete Ermittlung der Motive mithilfe eines separaten Modells stellt somit ein vereinfachtes Vorgehen dar. Eine Anpassung der Such- und Bewertungsstrategie anhand adaptierter Erreichbarkeitsmaße kann einen ersten, auch bei schlechterer Datenlage gangbaren Weg darstellen. Voraussetzung dafür, sowohl ein komplett überarbeitetes Zielwahlmodell als auch die vereinfachte Variante der vorgeschalteten Motivermittlung nutzen zu können, ist eine Operationalisierung der Motive, also die Überführung der abstrakten Besuchsmotive in messbare Attributsausprägungen, die als Eigenschaft der Geschäfte bzw. des Geschäftsumfeldes hinterlegt werden können.

Sowohl bei den Auswertungen als auch bei der Schätzung der Modelle zur Bedeutung der Besuchsmotive für unterschiedliche Einkaufsarten und Besucher wurde eine Differenzierung zwischen erreichbarkeits- und angebotsbezogenen Motiven vorgenommen, die zwei grundsätzlich unterschiedliche Arten von Attributen für die Beschreibung der Geschäfte mit sich bringt. Bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven war zwischen 1) der Nähe zum Wohnstandort, 2) der guten Erreichbarkeit mit ÖV und MIV sowie 3) der guten Kopplungsmöglichkeit eines Geschäftsbesuchs mit vor- oder auch nachgelagerten Aktivitäten unterschieden worden. Auf den ersten Blick handelt es sich hierbei um lagebezogene Eigenschaften der Geschäfte, die mittels des klassischen Attributes, das bei der Verkehrsverteilung herangezogen wird, adressiert werden können: dem Aufwand, der mit dem Besuch eines Aktivitätenortes verbunden ist – in der Regel bemessen in der Reisezeit sowie den Kosten der Nutzung der gewählten Modi.

Auf den zweiten Blick zeigt sich jedoch durchaus ein Anpassungsbedarf, will man die unterschiedlichen Besuchsmotive adäquat adressieren. Da die Aufwände klassischer Weise auf die Betrachtung des Hinwegs beschränkt sind, wird die Entfernung einer Gelegenheit vom Wohnstandort nur dann betrachtet, wenn der Einkaufsweg von zu Hause startet. Bei wegekettensbasierten Modellen, wie beispielsweise auch TAPAS, erfolgt eine Betrachtung der Aufwände auf Basis der Einbettung der (Einkaufs-) Aktivität in die Kette der vorangegangenen und nachfolgenden Aktivitätenorte. Die Entfernung zum Wohnstandort fließt somit auch dann in die Betrachtung ein, wenn es sich dabei um den nachfolgend aufgesuchten Ort handelt – allerdings gemeinsam mit dem Aufwand, der für den anderen Weg des Wegekettensabschnitts in Kauf genommen werden muss. Ähnlich verhält es sich beispielsweise auch bei dem von Lohse und Schnabel (2011) formulierten und implementierten polaren bzw. bipolaren Suchraum (vgl. auch Abschnitt 2.1.3). Beide Ansätze führen zu einer Stärkung der Rolle des Wohnstandortes bei der Ermittlung des Aufwandes, der mit dem Besuch einer Gelegenheit verbunden ist, zielen aber implizit vor allem auf eine gute Integrierbarkeit des gewählten Ortes in die Wegekette ab – und damit eigentlich auf das dritte Besuchsmotiv, das einer guten Kopplungsmöglichkeit von Aktivitäten. Etwas anders verhält es sich bei den Modellierungsansätzen, bei denen die Wahl der Gelegenheiten auf einen vorab definierten Umkreis beschränkt wird, der in der Regel um den Wohnstandort herum definiert ist (vgl. Abschnitt 2.2.3).

Unklar bleibt jedoch, anhand welcher Aufwände konkret die Entfernung vom Wohnstandort idealer Weise zu bemessen ist. In Abschnitt 2.1.3 wurde aufgezeigt, dass die Aktionsraumforschung das haushaltsspezifische Wohnumfeld als besonders relevanten Bezugsrahmen der Alltagsmobilität betrachtet und diesen als denjenigen um den Wohnstandort gelegenen Lebensbereich definiert, innerhalb dessen die Haushaltsmitglieder täglich oder sehr häufig zu Fuß Aktivitäten nachgehen. Folgerichtig und dem Konzept der Mental Map entsprechend wäre daher eine Bemessung der Entfernung eines Einkaufsortes ausschließlich anhand der fußläufigen Entfernung vom Wohnstandort (vgl. auch Ansorge 2010). Dieser Ansatz wird auch im nachfolgenden Kapitel zur Anwendung kommen.

Auch beim zweiten Besuchsmotiv, der Erreichbarkeit eines Geschäftes mit dem Auto bzw. öffentlichen Verkehrsmitteln, handelt es sich auf den ersten Blick um einen klassischen Fokus auf die Reisezeit vom Vorgängerstandort – gegebenenfalls auch als komplexe Reisezeit, so Aspekte wie Zu- und Abgangs-, Wartezeiten etc. mit berücksichtigt werden sollen. Tatsächlich zeigt die Literaturanalyse in Abschnitt 2.1.2 jedoch deutlich die Vielfältigkeit der unter der Erreichbarkeit eines Ortes subsumierten Aspekte, die nicht zuletzt auf die Bequemlichkeit des Weges oder die Belastung, die mit ihm einhergehend wahrgenommen wird, abzielen (vgl. bspw. Heinritz, Klein und Popp 2003; Ziehe 1998; Recker und Kostyniuk 1978). Folgerichtig dürfte die Einschätzung, ob ein Geschäft für einen Besuch mit dem Pkw gut geeignet ist, in der Regel nicht nur mit den Reisezeiten zusammenhängen, sondern ebenfalls – wenn nicht sogar stärker – damit, ob und ggf. gegen welches Entgelt oder nach welcher Parksuchdauer das Abstellen des eigenen Pkw möglich ist (vgl. u. a. Widmer u. a. 2016). Auch beim ÖV erscheint die Konzentration auf die Reisezeiten, und seien sie auch komplex, stark vereinfachend. Denn insbesondere dann, wenn der Einkauf zur Haltestelle transportiert werden muss, dürfte die Entfernung zu dieser relevanter sein als die gesamte, komplexe Reisezeit.

Eine Adressierung beider Aspekte erfordert eine Erweiterung der geschäftsbeschreibenden Attribute und geht mit einem deutlichen Mehraufwand bei der Aufbereitung der Gelegenheiten einher. Angaben zu verfügbaren Parkplätzen zählen nicht zu den Standardattributen kommerziell verfügbarer Einzelhandelsdaten, und auch sonst sind Stellplatzkapazitäten vorrangig für größere Parkhäuser erhältlich. Aufwändige Zusatzarbeiten zur Herleitung, beispielsweise aufgrund der Standortlage des Geschäftes (Stadtrandlage versus integriertem, zentralen Standort, vgl. auch Seite 45) oder anhand der Standortpräferenzen der Ketten, sind hier die Folge. Ähnliches gilt für die Entfernungen zu ÖV-Haltestellen, deren Ermittlung entsprechende GIS-Analysen voraussetzt.

Im Falle des dritten, erreichbarkeitsbezogenen Motivs der guten Kopplungsmöglichkeit des Geschäftsbesuchs bietet sich die Betrachtung der Gesamtentfernungen vom Vorgänger- und Nachfolgestandort direkt an – und somit des Umwegs, der ausgehend von den einrahmenden Aktivitätenstandorten in Kauf genommen werden muss. Tatsächlich finden Raum-Zeit-Prismen oder auch Umwegfaktoren bei verschiedenen Modellansätzen zur Einschränkung des Suchraums Verwendung, besonders bei solchen Ansätzen, die sich explizit auf zeit-geographische Arbeiten beziehen (siehe bspw. Dijst und Vidakovic 1997; Pendyala, Yamamoto und Kitamura 2002; Kitamura u. a. 2005; Justen 2011).

Gleichwohl ist diese Betrachtung vor allem beim verbindenden Aufsuchen von Einkaufs- und Gelegenheitsorten stark vereinfachend. Gemäß Geurs und Wee (2004) lässt sich mit der Betrachtung des Reiseaufwandes nur die verkehrliche als eine von vier Dimensionen der

Erreichbarkeit adressieren. Neben der individuellen und der zeitlichen Dimension (vgl. auch Seite 44 dieser Arbeit) bleibt dabei die räumliche Komponente unberücksichtigt. Diese zielt auf die Anzahl und Verteilung von Aktivitätenorten am Reiseziel ab, sodass ihre Berücksichtigung insbesondere bei Multi-Stop-Einkäufen (vgl. u. a. Popkowski Leszczyc, Sinha und Sahgal 2004) und der Verbindung des Einkaufsweges mit weiteren Aktivitäten Relevanz für die Attraktivität eines Einkaufszieles aufweist. In diesem Zusammenhang gilt es auch, zwischen der inneren Erreichbarkeit, also besonders der fußläufigen Nähe der Zielorte untereinander, und der äußeren Erreichbarkeit, also der Geschwindigkeit und Bequemlichkeit, mit der ausgehend von der vorhergehenden Aktivität das Ziel oder auch die Zielagglomeration erreicht werden kann, zu unterscheiden (vgl. Seite 44).

Besonders für die Ermittlung der inneren Erreichbarkeit wäre es angebracht, anstelle der Attraktivität eines einzelnen Geschäftes ein mögliches Reiseziel anhand der Attraktivität für die Durchführung aller geplanten Aktivitäten in der Wegekette zu bemessen. Dies ist jedoch aufgrund verschiedener Aspekte nicht trivial. So ist im Falle mehrerer, verbundener Aktivitäten unklar, wann von einer Gleichrangigkeit der Aktivitäten und somit von einer tatsächlichen Gesamtbewertung eines Zielortes auszugehen ist, und wann es sich um einen dominierenden Einkaufs- oder Erledigungsweg handeln könnte, der mit seinem Standort ähnlich wie die Wohn- und Primäraktivitätenorte als Bezugspunkt für die Wahl eines weiteren Einkaufsortes fungiert. Ein Beispiel für den ersten Fall wäre der Einkauf von Schuhen, bei dem sich die Nähe weiterer Schuhgeschäfte positiv auf die Bewertung einer Zielregion auswirken würde; ein Beispiel für eine dominierende Aktivität mit einer nachrangigen Vorgänger- oder Nachfolgeaktivität könnte der Besuch eines Feinkostgeschäftes sein, in dessen Umgebung dann auch der Brotkauf absolviert wird. O'Kelly (1983, S. 232) zufolge sei davon auszugehen, dass die räumliche Wahl eines Lebensmittelgeschäftes sensitiv zur Lage von ihm als „higher-order“ bezeichneter Einrichtungen sei. Demgegenüber sei die Wahl bei anderen Einkaufsarten stärker von der Nähe von Geschäften gleicher Art beeinflusst. Ähnliche Überlegungen finden sich bereits bei der von Horton (1968) vorgeschlagenen Unterscheidung zwischen Kontiguitätseffekten, Standorten der direkten Konkurrenz und Magnetbetrieben sowie bei Fotheringham (1983), der bei seinem Competing Destinations Model (CD-Modell) zwischen Agglomerations- und Wettbewerbseffekten unterscheidet (vgl. Abschnitt 2.1.2 auf Seite 35).

Dabei liegt den Arbeiten die Annahme zugrunde, dass es sich bei der Einkaufszielwahl eher um einen hierarchischen als einen sequentiellen Entscheidungsprozess handelt – für dessen korrekte Abbildung im Modell anhand der vorgesehenen Aktivitäten bzw. Einkaufsarten zunächst zu bestimmen wäre, welche Art des hierarchischen Zusammenhangs und welche Effektausprägung unterstellt werden kann. Zusätzlich stellt sich die Frage, innerhalb welcher Entfernung, aber auch in welchem räumlichen Umfeld die Geschäftsalternativen liegen müssten, um vom Entscheidenden als eine einheitliche Wahloption wahrgenommen zu werden. Für diese Wahrnehmung ist nicht zuletzt die Aufenthaltsqualität und die verkehrliche Situation im jeweiligen Zielgebiet ausschlaggebend (vgl. Brockelt 1995). Doch nicht nur aus theoretischer Sicht ist eine entsprechende Berücksichtigung nicht trivial. Denn die kombinierte Betrachtung der Zielwahlalternativen im Modell geht selbst bei einer etwaigen heuristischen Verkleinerung des Lösungsraums mit einem substanziellen Anstieg der Komplexität und somit auch des rechentechnischen Aufwandes einher, da

sie die gemeinsame Ermittlung der Attraktivitäten und Reisezeiten für alle sinnhaften Kombinationen von Geschäften bzw. anderen Aktivitätenorten voraussetzt.

Zudem herrscht keine Einigkeit, ob die Annahme eines hierarchischen Entscheidungskontextes valide ist. Vor allem auf zeit-geographischen Arbeiten basierende Erklärungs- und Modellansätze gehen eher davon aus, dass nicht alle Aktivitätenorte möglichst nah beieinander liegen müssen, sondern dass vor allem eine Minimierung des Umwegs angestrebt wird, der für das Erreichen einer Abfolge von Orten in Kauf genommen werden muss. Entsprechende Modellierungsansätze nutzen daher Raum-Zeit-Prismen (vgl. bspw. Dijst und Vidakovic 1997; Pendyala, Yamamoto und Kitamura 2002; Timmermans, Arentze und Joh 2002 bzw. Bowman 2009b für eine Übersicht verschiedener US-amerikanischer Modelle) oder im vereinfachten Fall definierte Radien um den Ausgangsort (vgl. bspw. Antonisse, Daly und Gunn 1986; Horni u. a. 2009b; Justen 2011), um geeignete Geschäfte zu bestimmen. O’Kelly und Miller (1984) sehen hingegen beide Annahmen kritisch. Bei ihren empirischen Analysen von Multi-Stop-Touren fanden sie mehrheitlich Wegeketten vor, bei denen die getätigte Zielwahl der Annahme einer Suche unter dem Gesichtspunkt des minimalen Pfades widersprechen. Die Autoren schließen daher: „[...] no strong evidence has been found to suggest that trip makers globally optimize their travel by means of a simultaneous choice process over all available destinations, purposes, and routes. Indeed, the results obtained are probably more consistent with a more sequential decision process.“ (ebd., S. 38) Zudem betonen sie die Bedeutung zeitlicher Beschränkungen, unvollständiger Informationen und weiterer nicht näher spezifizierter Tourendynamiken, die zur Herausbildung einer unter dem Aspekt der in Kauf genommenen Umwege nicht-optimaler Tourenbildung beitragen. Schlussendlich unterstreichen ihre Arbeiten somit erneut die Relevanz einer fundierten Untersuchung, ob und in welcher Form eine hierarchische Strukturierung von Aktivitäten erfolgt.

Gleichwohl können zahlreiche Arbeiten aufzeigen, dass die Berücksichtigung von Agglomerations- und Wettbewerbseffekten bei der Beschreibung der Attraktivität von Geschäftsalternativen zu einer signifikanten Verbesserung der Zielwahl beiträgt (vgl. Abschnitt 2.1.2 bzw. besonders Fotheringham 1988; Carrasco 2008; Horni u. a. 2009b). Werden dabei nicht nur Anzahl oder Größe der Geschäftsalternativen in der Umgebung einer betrachteten Alternative, sondern auch ihre Entfernung vom primär betrachteten Geschäft berücksichtigt, so kann dies als vereinfachte Abbildung der inneren Erreichbarkeit interpretiert werden. Soll dabei die Bestimmung des Entfernungseinflusses datenbasiert erfolgen, so bedingt dies allerdings deutlich aufwändigere Modellschätzungen (vgl. Bernadin, Koppelman und Boyce 2009). Wie Bernadin, Koppelman und Boyce (ebd.) in ihrer Arbeit zudem zeigen, ist es wichtig, bei der Attraktionsbestimmung explizit beide Effekttypen separat zu adressieren und eine adäquate Differenzierung der Aktivitätentypen vorzunehmen. Für das von ihnen vorgeschlagene Modell, das Fotheringhams DC-Modell dahingehend erweitert und von den Autoren auch als ACDC-Modell bezeichnet wird (siehe auch Seite 37 dieser Arbeit), können sie zeigen, dass es für die analysierten Wegeketten nicht nur generell bessere Kennwerte der Modellanpassung erzielt, sondern besonders Abhängigkeiten der Zielwahl innerhalb der Wegeketten besser reflektiert. Kritisch anzumerken ist dabei allerdings, dass die Autoren davon ausgehen, dass bei einer hinreichend feinen Differenzierung der Aktivitätenarten, darunter auch die des Einkaufs, für Zielalternativen der gleichen Aktivität nur von Substitutionseffekten auszugehen sei – eine Annahme, die bei Einkaufsarten, bei denen der Warenvergleich

bei verschiedenen Geschäften relevant ist, nicht zutreffend sein dürfte. Zudem dürfte eine Betrachtung von Agglomerationsvorteilen bei Single-Stop-Einkäufen vor allem dann sinnvoll sein, wenn dabei ausschließlich Nicht-Einkaufssorte bei der Attraktivitätsermittlung Berücksichtigung finden.

Bei näherer Betrachtung zeigt sich demnach nicht nur, dass eine stärker verhaltensorientierte modellseitige Abbildung der erreichbarkeitsbezogenen Motive der Geschäftswahl mit beträchtlichem Aufwand einhergeht, sondern dass teilweise auch auf theoretischer Ebene substantielle Unsicherheiten bestehen. Das Problem einer adäquaten Operationalisierung zeigt sich jedoch in noch stärkerem Maße bei den angebotsbezogenen Motiven. In der Erhebung SkW wurde hierbei zwischen vier Ausprägungen der Besuchsmotive unterschieden: 1) ökologischen Produkten, 2) günstigen Preisen, 3) großem Angebot, guter Qualität, freundlicher Bedienung sowie 4) Spaß am Einkaufen, angenehmem Ambiente, Erlebnis. Mehr noch als bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven bedingt eine entsprechende Beschreibung der Eigenschaften der Geschäfte eine deutliche Erweiterung der Geschäftsattribute bzw. teilweise auch des Geschäftsumfeldes. Wenngleich verschiedene Arbeiten aus dem Umfeld der Handelsforschung Hinweise auf eine mögliche Operationalisierung liefern können (vgl. bspw. Heinritz, Klein und Popp 2003), ist jedoch die individuelle Bewertung der Geschäftseigenschaften teilweise hochgradig subjektiv und nur begrenzt zu verallgemeinern – so beispielsweise im Falle des angenehmen Ambiente. Wie nachfolgend für die einzelnen Motive diskutiert wird, sind für eine Operationalisierung denkbare Attribute zudem kaum bzw. nur mit hohem Aufbereitungsaufwand verfügbar und setzen oftmals stark heuristische Zuweisungen voraus.

Betrachtet man die in dieser Arbeit untersuchten angebotsbezogenen Motive einzeln, so scheint eine Attributierung der Geschäfte hinsichtlich der Verfügbarkeit ökologischer Produkte auf den ersten Blick am einfachsten. Zwar berücksichtigt die bei kommerziellen Datenanbietern erhältliche Differenzierung der Lebensmittelgeschäfte üblicherweise die Verkaufsfläche, die Betriebsform und den Geschäftstyp, aus denen sich Breite und Tiefe des Sortiments ableiten lassen, nicht aber Herkunft und Produktionsbedingungen der angebotenen Waren (vgl. Heinritz, Klein und Popp (ebd.) für Klassifizierungskriterien bzw. die TradeDimensions-Daten von Nielsen (2016) als Beispiel verfügbarer Handelsdaten). Tatsächlich lassen sich jedoch gerade größere Bioläden(ketten) oftmals gut an ihren Namen erkennen. Hinderlich für eine derartige Attributierung ist, dass einerseits gerade kleinere Bioläden oder Wochenmärkte in den kommerziellen Angeboten nicht beinhaltet sind und zudem die zunehmende Verfügbarkeit ökologischer Produkte auch im herkömmlichen Lebensmittelhandel (vgl. KPMG 2016) eine scharfe Trennung mehr und mehr erschwert.

Ähnliches gilt für eine Attributierung der Geschäfte hinsichtlich der Möglichkeit, dort zu 'günstigen Preisen' einkaufen zu können. Nicht nur, dass diese Einschätzung stark individuell geprägt und sicherlich auch vom eigenen Einkommen abhängig ist. So kann das Outlet für hochpreisige Designertextilien durchaus auch als preiswerter Einkaufsort wahrgenommen werden. Gleichzeitig lässt sich vor allem bei den Lebensmittelgeschäften eine zunehmende Diversifizierung der Angebote bei klassischen Discountern feststellen, während Vollsortimenter in der Regel preiswerte Eigenproduktlinien anbieten (vgl. Rose 2016; Horni 2013). In der Folge dürfte das Preisniveau, oder genauer die Preiswürdigkeit (vgl. Seite 30 dieser Arbeit), der vom Kunden gewählten Güter genauso sehr ein Resultat der Güter- wie der Geschäfts- bzw. der Betriebsformenwahl sein. Da zahlreiche Arbeiten zu den Motiven



der Geschäftswahl nahelegen, dass die Wahl zwischen einer Betriebsform, einem konkreten Geschäft und den dann dort erworbenen Gütern eng miteinander verwoben ist (vgl. Carpenter und Moore 2006 bzw. auch Seite 28 in Abschnitt 2.1.2), bietet sich die klassische, bei kommerziellen Daten besonders für den Lebensmittelhandel oft verfügbare Angabe zur Betriebsform gleichwohl für eine erste Unterteilung an (vgl. auch Robinson und Vickerman 1976). Auch für eine Differenzierung zwischen Versorgungs- und Zukäufen, die durch deutliche Unterschiede in der Relevanz der angebots- und erreichbarkeitsbezogenen Motive, der Betriebsformpräferenz, der Einbettung in den Tagesablauf und in den räumlichen Bezugspunkten gekennzeichnet sind, bietet sich hier ein geeigneter Ansatzpunkt.

Eine Herleitung des Preisniveaus über die Betriebsform sowie gegebenenfalls die Handelskette lässt sich teilweise auch bei den Textilgeschäften anwenden, vor allem vor dem Hintergrund der Dominanz und weiter zunehmenden Bedeutung herstellerspezifischer Monolabel-Geschäfte (z. B. Esprit, s.Oliver) und Händlermarken (z. B. Zara, H&M) (KPMG 2015, 2016). Zeitgleich werden für kleinbetriebliche Fachhändler mit mehreren Labeln im Angebot, bei denen eine Herleitung des Preisniveaus besonders schwierig sein dürfte, weiterhin deutliche Konzentrationstendenzen erwartet (KPMG 2015). Der hohe Anteil der Elektronikgeschäfte, der sich auf wenige große Handelsketten konzentriert (KPMG 2016), kann sicherlich als positiv für eine Herleitung des Preisniveaus bei den Alternativen angesehen werden – trotz nicht immer klar ersichtlicher preislicher Differenzierung. Problematisch dürfte zudem sein, dass bei den verbleibenden, eigenständigen Geschäften die Annahme eines höherpreisigen Segments nicht immer plausibel ist. Zusammenfassen lässt sich, dass für die zwei vorangegangenen Besuchsmotive eine Attributierung der Geschäfte mit einigem Aufwand, teils stark heuristischer Zuordnung und verbleibender Unschärfe als generell umsetzbar angesehen werden kann.

Demgegenüber stehen die beiden verbleibenden Besuchsgründe, die in sehr starkem Maße auf der subjektiven Einschätzung der Berichtsperson beruhen. Betrachtet man zunächst den Motivbereich 'großes Angebot, gute Qualität, freundliche Bedienung', so ist eine erste Annäherung an die Breite des angebotenen Sortiments – falls vorhanden – über Angaben zur Geschäftsfläche oder, vor allem im Falle der Lebensmittel, der Zuordnung zur Betriebsform möglich. Die Einschätzungen zu Qualität und die Freundlichkeit der Bedienung jedoch sind vor allem von der Wahrnehmung der Einkaufenden sowie im letzteren Fall bis zu einem gewissen Grad von den im jeweiligen Geschäft angestellten Personen abhängig. Gleichwohl lassen sich auch hier Zusammenhänge zwischen der Betriebsform und der kundenseitigen Einschätzung der dort angebotenen Warenqualität sowie dem Geschäftsimagen aufzeigen (vgl. bspw. Hare 2003; Pan und Zinkhan 2006). Angaben zur Betriebsform lassen sich somit für eine erste Näherung an Sortimentsbreite und -tiefe und Serviceangebot nutzen. Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997) sowie Carrasco (2008) zeigen zudem in ihren Arbeiten, dass Angaben zur Handelskette auch zur Approximation des Geschäftsimagen genutzt werden können und die Modellgüte deutlich verbessern. So zeigte sich bei den von Carrasco (ebd.) geschätzten Zielwahlmodellen eine klare Bevorzugung der großen Retailmarken, vor allem von Migros. Bei den von Pellegrini, Fotheringham und Lin (1997) geschätzten Modellen erwies sich die Handelskette sogar als deutlich einflussstärkerer und konstanterer Faktor als die Geschäftsgröße, für die die Autoren gar wechselnde Vorzeichen berichten. Darüber hinausgehend adressiert das Besuchsmotiv jedoch letztlich nicht nur

stark unterschiedliche, schwer zu subsumierende Aspekte des Einkaufs, sondern erlaubt aufgrund seiner hohen Subjektivität nur schwerlich eine (heuristische) Operationalisierung.

Gleiches muss für das abschließende Besuchsmotiv konstatiert werden, das die Aspekte 'Spaß am Einkaufen, angenehmes Ambiente, etwas erleben' adressiert. Neben der eigentlichen Produktpräsentation und Geschäftsgestaltung adressiert diese Motivgruppe somit vor allem die Aufenthaltsqualität rund um die aufgesuchten Geschäfte. Für die Attraktivität eines Einkaufsortes prägend gelten dabei sowohl ein als attraktiv wahrgenommenes Umfeld als auch das Vorhandensein weiterer Aktivitätenziele, insbesondere anderer Einkaufsgelegenheiten (vgl. Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft 2000). Der zweite Aspekt wurde bereits unter dem Motiv der Kopplungsmöglichkeit adressiert.

Ob ein Einkaufsumfeld als einladend, erlebnisreich, angenehm und sicher wahrgenommen wird, hängt von einer Vielzahl an zumeist hochgradig subjektiven und schwer zu operationalisierenden Faktoren ab – wie die Literaturanalyse in Abschnitt 2.1.2 deutlich zeigt. Positive Wirkungen werden dabei unter anderem abwechslungsreichen städtebaulichen Strukturen und architektonischen Gestaltungsformen, Einzelhandels- und Nutzungsvielfalt inklusive gastronomischer und kultureller Angebote, einer gewissen Anwesenheitsdichte, Sauberkeit und Sicherheit zugeschrieben (vgl. u. a. Jüngst 1995; Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft 2000; Catalkaya 2001; Birkholz 2005; Beilein u. a. 2009). Große Bedeutung wird zudem Sichtachsen als Verbindungs- und Orientierungselementen beigemessen, die den Raum 'lesbar', verständlich und interessant machen (vgl. z. B. Lynch 1965; Trieb 1977; Burkhardt 2005; Frick 2011; Laage 2005).

Indikatoren zur Einzelhandels- und Nutzungsvielfalt sind von den genannten Aspekten sicherlich die am einfachsten zu erzeugenden Kennzahlen. Auch zeigen sich hier enge Parallelen zur Abbildung einer guten Kopplungsmöglichkeit des Geschäftsbesuchs, für die die Bereitstellung von Informationen zum Attraktionspotential für weitere Aktivitäten diskutiert wurde. Indikatoren für die Attraktivität der Geschäftsgestaltung oder die architektonische Gestaltungsform in der Umgebung der potenziellen Einkaufsorte sind jedoch – wenn überhaupt – nur mit hohem Aufwand, sehr starken Pauschalisierungen und Unsicherheiten herzuleiten. So streben beispielsweise Beilein u. a. (2009) die Erstellung eines Indizes an, der für die Bewertung und den Vergleich von Einkaufsstrassen hinsichtlich ihrer visuellen Wirkung herangezogen werden kann, müssen aber letztendlich konstatieren, dass „insbesondere die straßenräumlichen Besonderheiten einen Vergleich zwischen Straßen erschweren.“ Beilein u. a. (ebd., S. 64)

Drei mögliche Ansatzpunkte einer Operationalisierung der Aufenthaltsqualität eines Einkaufsortes seien dennoch kurz genannt. Eine naturnahe Gestaltung mit Grünflächen oder gar Wasserläufen (Birkholz 2005; Jüngst 1995; Rauh u. a. 1996; Siebertz 2005) gilt als ebenso positiv für die wahrgenommene Aufenthaltsqualität wie die Verfügbarkeit von zum Verweilen einladenden Sitzmöbeln und außergastronomischen Einrichtungen (vgl. u. a. Buber u. a. 2005; Rauh u. a. 1996; Schoen und Sindele 2004). Indikatoren wie Grün- und Wasserflächenanteile lassen sich relativ einfach anhand von Geodatenanalysen erzeugen. Für Berlin sind entsprechende Daten beispielsweise über den FIS-Broker (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin o. J.) online frei erhältlich; bundesweit können die Informationen den digitalen Landschaftsmodellen des Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2019) entnommen werden. Etwas schwerer ist es, flächendeckende Indikatoren zur Anzahl der außergastronomischen Plätze zu erstellen. Für mehrere Berliner Bezirke

war es Pätzold (2011) möglich, die Sitzplatzzahlen von den Webseiten (konkret der Seite des Veranstaltungsmagazins TIP Essen und Trinken) oder von den entsprechenden Bezirksämtern zu erlangen. Als bewährte Hilfsmittel zur Visualisierung der Gestaltqualität von Stadträumen haben sich sogenannte Negativraumstrukturen oder Umkehrmodelle etabliert, also Modelle, bei denen nicht die Bebauung, sondern die Freiräume dargestellt oder extrudiert werden (vgl. Trieb 1977; Wolter 2006). Die so abzuleitenden Sichtachsen könnten einen ersten Anhaltspunkt hinsichtlich der 'Lesbarkeit' einer Geschäftsstraße geben. Auch ihre Erstellung auf Basis üblicher Geodaten ist relativ einfach; zu erarbeiten wären Heuristiken zur Bewertung. Zur Operationalisierung der Umschlossenheit eines Raumes als wichtigen Bestandteil der Bewertung eines Ortes hinsichtlich der Aufenthaltsqualität kann das von Wolter (ebd.) verwendete Verhältnis zwischen der geschlossenen Fläche eines Straßenzuges und der gesamten Raumhülle, das im Bezug zur Bebauungsdichte steht, ein erster Ansatzpunkt sein.

Das Problem der hochgradig individuellen Wahrnehmung und Bewertung der Eigenschaften eines Geschäftes, seiner Umgebung sowie der angebotenen Waren bleibt jedoch auch bei den soeben skizzierten Ansätzen bestehen. In Abschnitt 2.1.2 war auf die zunehmende Ausdifferenzierung von Konsumbedürfnissen und die starken Unterschiede in den Besuchsmotiven zwischen verschiedenen Konsumententypen hingewiesen worden. So stehen beispielsweise für Erlebniseinkäufer weniger preisliche oder funktionale Eigenschaften des Geschäfts im Vordergrund, sondern sensuelle und emotionale Aspekte des Einkaufserlebnisses – und damit die soeben angesprochenen erlebnisbezogenen Aspekte. Smart Shoppern hingegen werden für die Befriedigung hedonistischer Konsumwünsche ebenso wie stark preisorientierten Käufern eine starke Entfernungstoleranz zugeschrieben (vgl. bspw. Pellegrini, Fotheringham und Lin 1997; Heinritz, Klein und Popp 2003; Martin 2006).

Folgerichtig werden Angaben zu Konsumeinstellungen in der Konsumentenforschung oft für die Segmentierung der Kundengruppen genutzt. Diese sind aber bei der für die Modellierung üblichen Datenbasis in der Regel nicht verfügbar und wurden daher auch nicht bei den Analysen dieser Arbeit verwendet. Verschiedene Arbeiten weisen auf den beschränkten und teilweise widersprüchlichen Erklärungswert soziodemographischer Faktoren hin, wenn diese für eine Vorab-Segmentierung genutzt werden (vgl. u. a. Putrevu und Lord 2001; Nilsson u. a. 2015). Pan und Zinkhan (2006) empfehlen aus diesem Grund eine verhaltensorientierte Segmentierung mit anschließender Prüfung auf soziodemographische Zusammenhänge. Das Vorgehen bei der Erstellung der in Abschnitt 3.4.2.4 vorgestellten Modelle zur Bestimmung der wahlleitenden Motive kann in diesem Sinne interpretiert werden. Die Modelle zeigen, dass auch in der Konsumentenforschung übliche soziodemographische Eigenschaften (vgl. Nilsson u. a. 2015) wie Alter, Geschlecht, Bildungsniveau und Erwerbstätigkeit des Einkaufenden sowie Haushaltsgröße und -einkommen als Proxys für die Konsumeinstellungen genutzt werden können und sollten.

Insgesamt zeigt sich, dass die Erweiterung der Geschäftsattribute hinsichtlich der angebotsbezogenen Motive mit deutlich höherem Aufwand und stärkeren Unsicherheiten verbunden ist als bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven. Die diskutierten Ansätze zur Erweiterung der Beschreibung der Eigenschaften eines zur Wahl stehen Geschäftes bieten sich vor allem bei Nachfragemodellen an, die eine Zielwahl auf Basis einzelner Lokalitäten vornehmen. Insbesondere die Aspekte für eine Abbildung der erreichbarkeitsbezogenen

Motive lassen sich jedoch mit einigen Generalisierungen auch bei aggregierten, auf der Verteilung zwischen Zonen basierenden Modellen adressieren.

Aus den diskutierten Möglichkeiten für eine Unterscheidung der potenziellen Aktivitätsorte je nach dort zu erwerbenden Einkaufsgütern und den Motiven der Geschäftswahl lassen sich sechs Kernaussagen zusammenfassen:

- Eine Differenzierung der Einkaufsgelegenheiten nach den dort erworbenen Gütern und entsprechend eine Zuordnung der Geschäfte zu den einzelnen Einkaufsarten ist weitestgehend ohne hohen zusätzlichen Aufwand möglich. Besondere Herausforderungen ergeben sich angesichts der breiten Angebotspalette bei einer Zuweisung von Warenhäusern und oftmals in der Datenbasis nicht weiter beschriebenen Einkaufszentren.
- Bei Nachfragemodellen, die eine umfassend beschriebene synthetische Bevölkerung nutzen, können die erstellten Modelle zur Bestimmung der handlungsleitenden Motive eines Akteurs mit geringem Aufwand implementiert werden. Notwendig ist dabei eine Berücksichtigung des Haushaltskontextes bei der Beschreibung der Bevölkerung. Eine Übertragbarkeit der Modellparameter auf andere Untersuchungsregionen als Berlin ist kritisch zu prüfen.
- Eine Schätzung von Zielwahlmodellen, die die unterschiedliche Bedeutung der verschiedenen Besuchsmotive je nach Einkaufsart und Soziodemographie bei der Beschreibung und Bewertung der Alternativen berücksichtigt, erscheint erstrebenswert. Sie ist jedoch mit hohem datenseitigen und analytischen Aufwand verbunden. Eine Anpassung der Such- und Bewertungsstrategie anhand adaptierter Erreichbarkeitsmaße kann einen ersten, auch bei schlechterer Datenlage gangbaren Weg darstellen.
- Eine Operationalisierung der erreichbarkeitsbezogenen Besuchsmotive kann weitgehend durch die Anpassung üblicher Aufwandsmaße erzielt werden und sollte in diesem Rahmen mit begrenztem Mehraufwand zu erreichen sein. Ein höherer Aufwand ist mit der Berücksichtigung von Parkplatz- und ÖV-Zugangsaspekten sowie der Abbildung kombinierter Attraktionsmaße für das verbindenden Aufsuchen von Einkaufs- und weiteren Gelegenheitsorten verbunden, deren Relevanz in theoretischen wie praktischen Arbeiten aufgezeigt werden kann.
- Die angebotsbezogenen Besuchsmotive basieren zu einem substanziellen Anteil auf subjektiven, individuellen Bewertungen. Zwar scheint eine an der Betriebsform und ggf. Handelskette orientierte, heuristische Attributierung der Einkaufsorte im Hinblick auf die Aspekte der Verfügbarkeit ökologischer Produkte, des Preisniveaus, der Breite des Sortiments und auch des Images mit einigen verbleibenden Unsicherheiten praktikabel. Die auf das Einkaufserlebnis und die Bedienungsqualität abzielenden Motive hingegen setzen starke Pauschalisierungen, umfangreiche Datenarbeiten und im besten Fall weiterreichende Untersuchungen zu den Möglichkeiten einer Operationalisierung voraus.
- Die skizzierten Arbeiten bedingen vor allem eine starke Anpassung der Eingabedaten des jeweiligen Nachfragemodells.

#### 3.5.3 Implikationen der Analyse der räumlichen Bezüge

Zahlreiche Arbeiten betonen, dass die Wahl eines Aktivitätenortes nicht als alleinstehend zu begreifen ist, sondern vielmehr als abhängig sowohl von den getroffenen langfristigen Entscheidungen zu den Standorten des Alltagslebens als auch von den Ausführungsorten anderer Aktivitäten des Tages, die den zeitlichen und räumlichen Möglichkeitsraum für die Wahl eines geeigneten Aktivitätenortes begrenzen. Wie bei anderen Aktivitäten wird dabei auch beim Einkauf den Primäraktivitätenorten eine herausragende Rolle als Bezugspunkte der Wahl eines geeigneten Geschäftes zugeschrieben (vgl. Abschnitt 2.1.3). Die Relevanz der Lage und Erreichbarkeit eines potentiellen Einkaufsortes zeigt sich entsprechend deutlich auch bei den in Abschnitt 3.4.2 vorgestellten Analyseergebnissen zu den Motiven, anhand derer ein geeigneter Einkaufsort ausgewählt wird. Sie weisen gleichzeitig aber auch auf systematische Unterschiede hin, die sich für die verschiedenen untersuchten Einkaufsarten in Bezug auf die relevanten Erreichbarkeitsmaße ergeben. Vor diesem Hintergrund wurden die räumlichen Muster und Bezugspunkte der Geschäftswahl in Abschnitt 3.4.3 untersucht.

Die Analysen zeigen, dass sich die Lage der aufgesuchten Geschäfte je nach Einkaufsart deutlich unterscheidet. Dies gilt sowohl in Hinsicht auf die Entfernung der Geschäfte vom Wohnstandort als auch für die Größe der jeweiligen Aktivitätenräume. Betrachtet man die Umwege, die zwischen den Primäraktivitätenorten Wohnen und Arbeit zurückgelegt werden, sowie die Verhältnisse der Reisezeiten zwischen den aufgesuchten Geschäften und diesen Orten, so lassen sich zudem deutliche Unterschiede in der Bedeutung dieser Orte als räumliche Bezugspunkte der Geschäftswahl aufzeigen. Eng mit den zurückgelegten Distanzen verbunden ist die Verkehrsmittelwahl. Auch hier kann gezeigt werden, dass die präferierten Verkehrsmittel je nach Einkaufsart stark unterschiedlich ausfallen.

Die Analysen der räumlichen Bezugspunkte der Geschäftswahl unterstreichen somit erneut die Relevanz einer Unterscheidung der Einkaufsarten bei der Nachfragemodellierung. Insbesondere für aggregierte Modellansätze können die Ergebnisse der Analysen direkt für die Anpassung der Reiseweitenverteilungen sowie die Modalnutzung je nach Einkaufsart eingesetzt werden. Denn als Ergebnis der Analysen stehen für die Kalibrierung und Validierung der Modelle nicht nur je Einkaufsart und Modus die jeweiligen Durchschnittsentfernungen vom Wohnort bereit, sondern auch Informationen zu den kumulierten Entfernungen der aufgesuchten Geschäfte.

Wenn Einkaufswege mit weiteren Aktivitäten verbunden werden, so geschieht dies gemäß der Analysen auf Basis des Wegedatensatzes überwiegend mit dem Rückweg von der Arbeit: Rund zwei Drittel der berichteten, gekoppelten Einkäufe sind Stops auf derartigen Rückwegen, die mit einem anschließenden Weg nach Hause fortgesetzt werden. Doch auch Kombinationen des Einkaufswegs mit weiteren Einkäufen und Erledigungen sind nicht selten und betonen erneut die Berücksichtigung der sich daraus ergebenden komplexeren Attraktivitätsbeurteilungen eines potenziellen Einkaufsortes (vgl. Abschnitt 3.5.2). Obgleich davon auszugehen ist, dass sich das Kopplungsverhalten je nach Einkaufsart deutlich unterscheidet (vgl. bspw. Dürr 1979; Heinritz und Theiss 1995; Isselmann DiSantis u. a. 2016), lassen sich diese Unterschiede mangels entsprechender Informationen in den Wegetagebücher der SkW-Erhebung nicht aufzeigen.

Informationen zur Verkettung von Aktivitäten sind in Wegetagebüchern, die zur Generierung synthetischer Tagebücher oder zur Ermittlung der Aufkommensraten für die Modellierung genutzt werden, bereits vorhanden. Eine Nutzung der empirischen Ergebnisse

für die Verkehrserzeugung scheint vor diesem Hintergrund ausschließlich für eine etwaige Validierung der so erzielten Modelleingangsdaten sinnvoll – bspw. hinsichtlich der Anteile der vor- und nachgelagerten Aktivitäten. Aus Modellierungssicht vor allem relevant ist, dass trotz der geringen Bedeutung, die der Kopplung der Einkäufe explizit zugemessen wird, ein verbindendes Aufsuchen von Geschäften durchaus einen substantiellen Anteil der Einkaufswege ausmacht: Im Falle des SkW-Datensatzes ist dies bei mehr als der Hälfte der berichteten Touren der Fall. Die häufige Verbindung des Einkaufs mit dem Rückweg von der Arbeit und die vor allem beim Lebensmittelkauf bereits anhand der Motivangaben klar ersichtliche große Bedeutung des Wohnstandortes wirft somit erneut die Frage des räumlichen Bezugspunktes der Wahl und der für den Einkauf in Kauf genommenen Umwege auf. Dieser wurde anhand der Analysen zu den Aktivitätenräumen, der Umwegfaktoren sowie der Reisezeitverhältnisse nachgegangen.

Gärling und Axhausen (2003) schlagen vor, Aktivitätenräume anhand der Primäraktivitätenorte zu definieren und ihre so ermittelte Größe zu nutzen, um modellseitig die Abbildung einer routineorientierten Zielwahl zu verbessern. Wie in Abschnitt 3.5.1 diskutiert, erscheint die Nutzung entsprechender Informationen aufgrund der Ausrichtung der Aktivitätenräume am ehesten für den Kauf von Lebensmitteln und etwaig auch von Unterhaltungselektronik einen sinnvollen Ansatz darzustellen. Denn zeigen die Analysen in Abschnitt 3.4.3.3 für den Lebensmittelkauf eine klare Konzentration der entsprechenden Aktivitätenräume rund um die Primäraktivitätenorte auf, so lässt sich ein Vorliegen bipolarer Einzugsgebiete für die Wahl von Elektronik-, insbesondere aber Textilgeschäften nur bedingt verifizieren. Vor allen beim Textilkau als typischem Beispiel eines Shopping Goods scheinen vielmehr einerseits eine generelle gute Erreichbarkeit sowie andererseits die Möglichkeit eines einfachen Warenvergleichs und ein angenehmes Einkaufserlebnis im Vordergrund der Wahl zu stehen (vgl. bspw. auch Davies und Clarke 1994; Heinritz und Theiss 1995). In der Folge manifestieren sich zu einem substantiellen Anteil anderweitig orientierte Aktivitätenräume. Im vorangehenden Abschnitt wurden einige Ansätze aufgezeigt, wie eine Berücksichtigung sowohl entsprechender Agglomerationseffekte als auch der Aufenthaltsqualität bei der Ermittlung der Attraktivität einer potentiellen Einkaufsstätte erfolgen kann. Gleichzeitig sprechen die empirischen Ergebnisse im Fall der Textilkäufe gegen eine starke Fokussierung der Zielwahl ausschließlich auf die anhand der Primäraktivitätenorte definierten Einzugsbereiche.

Eine Nutzung der Erkenntnisse aus den Aktivitätenraumanalysen bietet sich vor diesem Hintergrund vor allem für den Lebensmittel- und in etwas geringerem Maße für den Elektronikkauf an, sollte aber in der Kombination mit den Ergebnissen der durchgeführten Analysen zu den Entfernungsverhältnissen Wohnen-Einkauf und Arbeit-Einkauf erfolgen. Denn besonders bei den Lebensmittelkäufen spiegelt ein auf die Lage und Größe der Aktivitätenräume begrenztes Vorgehen nur unzureichend die starke Wohnortorientierung wider, auf deren Grundlage für diese Einkaufsart fast schon von polaren Einzugsgebieten der Geschäftswahl gesprochen werden kann. Gleichwohl geben die Ausdehnungen der Aktivitätenräume einen Hinweis auf einen geeigneten Suchraum. Innerhalb des so definierten Gebietes können die Informationen zu den Entfernungsverhältnissen genutzt werden, um eine einkaufsartspezifische Schwerpunktsetzung mit Blick auf die jeweilige Bedeutung der räumlichen Bezugspunkte Wohnen und der Primäraktivität Arbeit oder Bildung vorzunehmen. Ein solches Vorgehen ist vergleichbar mit den Arbeiten von Justen (2011), der die von ihm berechneten Umwegfaktoren und Anteile der wohn- bzw. arbeitsplatzbezogen

gewählten Ziele für die Definition eines geeigneten Suchraums für Sekundäraktivitäten generell einsetzt (vgl. Abschnitt 2.1.3).

Wie bei der Vorstellung der momentanen Modellierungspraxis in Abschnitt 2.2.3 deutlich wurde, findet in einer Vielzahl an Modellen das Konzept der Raum-Zeit-Prismen Anwendung zur Bestimmung desjenigen räumlichen Bereiches, innerhalb dessen sich die unter den jeweilig gegebenen zeitlichen Beschränkungen aufsuchbaren Aktivitätenorte befinden. Wird dieses Prisma zwischen den Wohn- und Primäraktivitätenorten aufgespannt, so ist es direkt vergleichbar mit dem Vorgehen bei der Beschränkung des Suchraums anhand empirischer Umweltfaktoren oder Aktivitätenraumdimensionen. Grundannahme ist dabei allerdings erneut nicht nur das Vorhandensein eines bipolaren Suchraums, innerhalb dessen in der Regel keine weitere Differenzierung der Suchschwerpunkte vorgenommen wird. Der Ansatz zielt zudem vor allem auf eine gute sequentielle Kopplungsmöglichkeit der Aktivitäten ab. Er adressiert somit zwar die raum-zeitlichen Beschränkungen der Geschäftswahl, adressiert jedoch analog zur alleinigen Verwendung der Aktivitätenraumanalysen die räumlichen Entscheidungslogiken darüber hinausgehend nur unzureichend.

Sollen Informationen zur Größe, Lage und Ausrichtung von Aktivitätenräumen zur Begrenzung des Suchraums verwendet werden, so ist dabei auch zu bestimmen, anhand welcher Aktivitätenraumellipsen eine solche Eingrenzung gegebenenfalls durchzuführen wäre. Wie in Abschnitt 3.4.3.3 aufgezeigt, führt die Berücksichtigung der Besuchsfrequenzen im Falle der Lebensmittelkäufe teilweise zu einer substantiellen Verkleinerung der Aktivitätenräume. Bei einer Nutzung für die Verkehrsmodellierung erscheint die Häufigkeit, mit der ein Ort im Vergleich zu den anderen angegebenen Orten aufgesucht wird, von größerer Bedeutung als die jeweilig beim Einkauf erworbenen Güteranteile. Denn liegen die regelmäßig aufgesuchten Geschäfte – so wie im vorliegenden Fall – näher am Wohnort der Befragten, so wirkt sich dies direkt auf die durchschnittlich in Kauf genommenen Entfernungen aus. Die Analysen unterstreichen zudem erneut die bereits in Abschnitt 3.5.1 diskutierte Sinnhaftigkeit einer Unterscheidung zwischen Zu- und Vorratseinkäufen beim Lebensmittelkauf, um die daraus resultierenden unterschiedlichen Muster der Geschäftswahl adressieren zu können.

Es bietet sich demnach an, die empirischen Ergebnisse der Untersuchung der Aktivitätenräume, Umweg- sowie Reisezeitverhältnisse bei Modellen, bei denen eine Beschränkung des Suchraums bei der Zielwahl möglich ist, direkt zu verwenden und so sowohl eine stärker verhaltensorientierte und gleichzeitig rechentechnisch günstigere Wahl zu implementieren. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die genannten Informationen für die Validierung der Modellergebnisse zu nutzen und damit zu prüfen, inwieweit die Simulationsergebnisse die aus empirischen Arbeiten bekannten räumlichen Strukturen der Geschäftswahl reflektieren. Zu den üblichen Indikatoren zur Validierung der Ergebnisse von Nachfragemodellen zählt vor allem die Entfernung vom Vorgängerstandort. Trotz der Rolle, die den Primäraktivitätenorten für die Wahl eines sekundären Aktivitätenortes beigemessen wird, wird die Lage dieser Orte im Verhältnis zu einem der Primäraktivitätenstandorte in der Regel nur dann betrachtet, wenn der Einkaufsweg von eben diesem startet. Die vorgeschlagene Erweiterung der Indikatoren stellt eine einfache Möglichkeit dar, bei der Validierung der Simulationsergebnisse verstärkt auf die Lage und die räumlichen Bezugspunkte der gewählten Geschäfte abzuzeigen.

Die Verwendung der empirischen Ergebnisse für die Validierung der Modellergebnisse anstelle der direkten Verwendung bei der Zielwahl erscheint auch insofern angemessen,

als dass die räumlichen Muster der Zielwahl – ebenso wie die Reiseweiten und gewählten Modi – als Resultat der individuellen Motive der Wahl eines geeigneten Geschäftes angesehen werden können. Eine angemessene Berücksichtigung dieser individuellen Motivlage, beispielsweise durch die explizite Anpassung der Erreichbarkeitsindikatoren gemäß der anhand der vorgestellten Modelle ermittelten Motivlage (vgl. Abschnitt 3.5.2), erscheint daher als die verhaltensorientiertere Vorgehensweise. Ein entsprechendes Vorgehen wird auch im nachfolgenden Abschnitt verfolgt, bei dem geprüft wird, ob eine prototypische Integration ausgewählter Erweiterungen im Nachfragemodel TAPAS zu einer nachweisbaren Verbesserung der Qualität der Modellierungsergebnisse führt (vgl. Abschnitt 4.5). Dort werden die geschätzten Modelle der Wahlmotive zur Wahl eines geeigneten Erreichbarkeitsmaßes eingesetzt und die erweiterten Indikatoren zur Validierung der Simulationsergebnisse genutzt.

Zusammenfassend lassen sich in Bezug auf die Verwendung der Ergebnisse der Datenanalysen, die sich auf die räumlichen Bezugspunkte der Geschäftswahl und der Verkettung von Einkaufsaktivitäten beziehen, folgende Kernaussagen zusammenfassen:

- Als Ergebnis der empirischen Analysen stehen vielfältige Indikatoren bereit, die für eine nach Einkaufsart unterschiedene Kalibrierung und Validierung der Ergebnisse der Nachfragemodellierung eingesetzt werden können. Sie erlauben zudem eine stärkere Berücksichtigung lagebezogener Kriterien bei der Einschätzung der Simulationsergebnisse, vor allem in Hinsicht auf die Rolle der Primäraktivitätenorte als Bezugspunkte der Geschäftswahl.
- Informationen zu Größe, Lage und Ausrichtung der einkaufsartspezifischen Aktivitätsräume können insbesondere für den Lebensmittelkauf, in etwas abgeschwächter Form auch für den Elektronikkauf zur Definition eines geeigneten Suchraums verwendet werden. Dabei sollten vorrangig die frequenzbasierten Analysen genutzt werden. Eine Verwendung ist vor allem in Kombination mit den Ergebnissen der Analysen zu den Reisezeitverhältnissen zwischen Wohn- und Einkaufsort einerseits und Arbeits- und Einkaufsort andererseits sinnvoll, um den jeweiligen Unterschieden in den räumlichen Bezugspunkten Rechnung tragen zu können.
- Eine direkte Nutzung der empirischen Ergebnisse für eine Anpassung der Zielwahl ist möglich. Dennoch erscheint bei Modellansätzen, bei denen eine explizite Berücksichtigung der Motivlage und die entsprechende Anpassung der Erreichbarkeitsmaße möglich ist, ein auf die Validierung der Ergebnisse dieses Vorgehens abzielender Einsatz erstrebenswerter.

Im nachfolgenden Kapitel wird am Beispiel des Nachfragemodells TAPAS geprüft, ob eine Erweiterung des Modellansatzes auf Basis der bei den empirischen Auswertungen identifizierten Ansatzpunkte nachweislich zu einer besseren Güte der Modellergebnisse beiträgt. Fasst man die in den vorangegangenen drei Abschnitten diskutierten Möglichkeiten einer Modellerweiterungen knapp zusammen, so adressieren sie insgesamt fünf Bereiche, die die Ausgangspunkte der in Kapitel 4 vorgestellten Arbeiten darstellen:

- die *Differenzierung der Aktivität 'Einkauf'* bei der Aufbereitung der Datenbasis für die Aufkommensermittlung, im Falle aktivitätenbasierter Modelle bei der Aufbereitung der genutzten Tagebücher,



- die *Unterscheidung der potenziellen Aktivitätenorte* je nach dort zu erwerbenden Einkaufsgütern, also eine Erweiterung der Attribute der potenziellen Ziele bei der Aufbereitung der Eingabedaten,
- eine *Differenzierung der Auswahllogik des Einkaufsortes* nach Einkaufsart; dies umfasst sowohl eine Reduktion der bei der Zielwahl eruierten Alternativen auf das für die Einkaufsart adäquate Subset als auch idealerweise die Berücksichtigung der der Wahl wahrscheinlich zu Grunde liegenden Besuchsmotive bei der Beschreibung und Auswahl der Alternativen,
- eine *Unterscheidung* bei der Ermittlung der für den Weg genutzten *Verkehrsmittel*, also eine Erweiterung der Verkehrsmittelwahllogik, sodass u. a. eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Transportnotwendigkeiten je nach Art des Einkaufs erfolgen kann,
- die *Kalibrierung und Validierung* des Modells anhand von *nach Einkaufsart und möglichst auch nach Besuchsmotiv differenzierter Kenngrößen*, insbesondere bei der Moduswahl, der Wegelänge sowie zusätzlich den räumlichen Kontext beschreibenden Indikatoren wie Umwegfaktoren oder die Nähe zum Wohnort.



## **4 Prototypische Integration in die Nachfragemodellierung am Beispiel des mikroskopischen Nachfragemodells TAPAS**

### **4.1 Einleitung und Zielsetzung**

Im vorangegangenen Kapitel wurden durch die Analyse von Erhebungsdaten Möglichkeiten zur Verbesserung der Abbildung des Zielwahlverhaltens für den Wegezweck 'Einkauf' in mikroskopischen Nachfragemodellen abgeleitet. Im vorliegenden Kapitel wird nun anhand des am Institut für Verkehrsforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt entwickelten Modells TAPAS (Heinrichs u. a. 2016) überprüft, ob und in welchem Maße eine prototypische Integration entsprechender Änderungen in das Modell zu einer nachweisbaren Verbesserung der Qualität der Modellierungsergebnisse beiträgt.

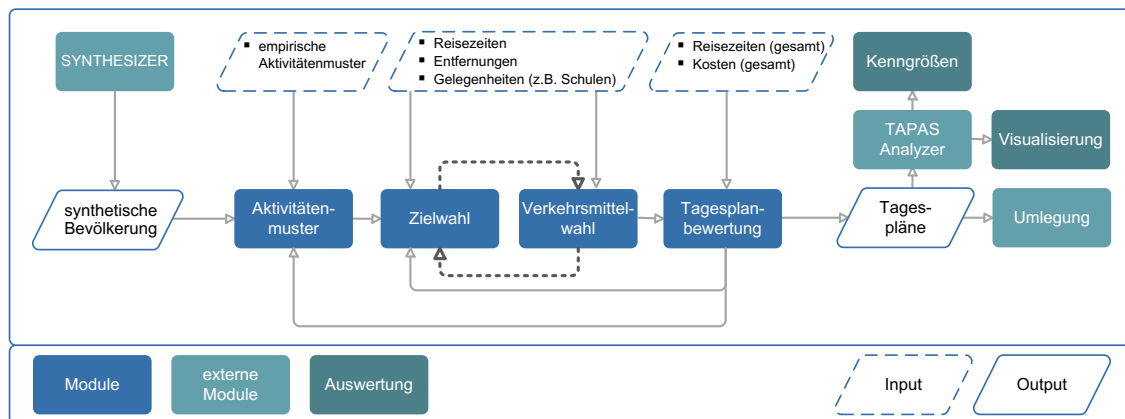
Hierfür wird zunächst knapp in die Funktionsweise von TAPAS eingeführt mit einem Schwerpunkt auf das bisherige Vorgehen bei der Zielwahl (Abschnitt 4.2). Anschließend wird diskutiert, auf welche Weise die identifizierten Verbesserungsansätze in die bestehende Modelllogik von TAPAS integriert werden können (Abschnitt 4.3). Abschnitt 4.4 skizziert darauf aufbauend die vorgenommenen Anpassungen der Datenbasis und der Modelllogik. Zur Evaluation der Ergebnisse werden zunächst die Konfigurationen der Simulationsläufe vorgestellt sowie die Kriterien erörtert, anhand derer die Veränderungen der Modellergebnisse bemessen werden. Anschließend werden die Modellergebnisse für die ursprüngliche sowie zwei erweiterte Versionen von TAPAS gegenübergestellt (Abschnitt 4.5). Das Kapitel schließt mit einer Diskussion der Ergebnisse.

### **4.2 Das bisherige Zielwahlverfahren von TAPAS**

Das Nachfragemodell TAPAS (Travel and Activity Patterns Simulation) wurde ursprünglich im Rahmen der Dissertation von Hertkorn (2005) entworfen und wird seitdem kontinuierlich weiterentwickelt. Es verfolgt einen aktivitätenbasierten Ansatz der Modellierung und betrachtet das Verkehrsverhalten von Einzelpersonen unter Berücksichtigung ihres Haushaltskontextes. TAPAS simuliert somit das Mobilitätsverhalten in einem Untersuchungsgebiet als Summe der an einem Stichtag getroffenen Individualentscheidungen.

Ausgangspunkt der Ermittlung des Mobilitätsverhaltens eines Individuums stellen empirisch ermittelte Tagespläne dar, die in der bisherigen Version von TAPAS auf der Zeitbudgeterhebung (ZBE) 2001/2002 des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2004) beruhen und für die Verwendung im Modell umfangreich aufbereitet und korrigiert

Abbildung 4.1: Ablaufdiagramm einer Nachfrageberechnung mit TAPAS, Quelle: eigene Darstellung



wurden (Varschen und Wagner 2006). Jeder künstlichen Person im Untersuchungsgebiet wird zunächst anhand ihrer soziodemographischen Eigenschaften ein passender, empirischer Tagesplan zugewiesen. Für die darin enthaltenen außerhäuslichen Aktivitäten werden im weiteren Verlauf der Simulation sukzessive die Ausführungsorte und die zu deren Erreichung genutzten Verkehrsmittel bestimmt. Die eng mit der Zielwahl gekoppelte Moduswahl erfolgt dabei anhand eines multinomialen Logit-Modells mit den Modi MIV, MIV-Beifahrer, ÖV, Fuß und Rad. Die Zielwahl erfolgt entweder nach dem Ansatz der Intervening Opportunities (Stouffer 1940; Hertkorn 2005; Wilson 1967) oder einem klassischen Gravitationsansatz (Anas 1983).

Die so konkretisierten Tagespläne werden anschließend hinsichtlich ihrer zeitlichen und finanziellen Machbarkeit bewertet. Verletzt ein Tagesplan die in den empirischen Daten beinhalteten zeitlichen Vorgaben oder die auf Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2003 (Statistisches Bundesamt 2005) ermittelten finanziellen Budgetgrenzen deutlich, werden durch eine iterative Neuwahl zunächst der Modi und Aktivitätenorte, später auch der Aktivitätenpläne eine Verbesserung der Tagesplanbewertung angestrebt. Grundlage des Vergleiches bilden dabei die Gesamtaufwände des empirischen Tagesplans, nicht die Zeiten und Kosten der einzelnen Wege. Die finalen, individuellen Tagespläne werden abschließend zur weiteren Verwendung in der Verkehrsumlegung oder zur Erzeugung üblicher verkehrlicher Kenngrößen wie Modal- oder Reiseweitenverteilungen aggregiert und aufbereitet. Das hier sehr grob skizzierte Vorgehen bei der Berechnung der Verkehrsnachfrage im Zuge einer TAPAS-Simulation ist in Abbildung 4.1 zusammenfassend dargestellt und kann in Heinrichs u. a. (2016) vertiefend nachgelesen werden.

Das im Zuge dieser Arbeit besonders relevante Vorgehen bei der Wahl der Aktivitätenorte soll vertieft dargestellt werden. Nicht nur für die Wahl der Einkaufsorte, sondern für alle in den Aktivitätenplänen enthaltene Episoden beruht die bisherige Zielwahl auf dem Gravitationsansatz oder der eng mit diesem verwandten Theorie der Intervening Opportunities. Bei letzterer wird ebenfalls davon ausgegangen, dass Individuen bei der Wahl eines Zieles

eine Kostenminimierung verfolgen und somit den nächstgelegenen Ausführungsort wählen. Unvollständige Information und individuelle Präferenzen können jedoch dazu führen, dass dieses Ziel mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit nicht aufgesucht wird, sondern eine weitere Anreise in Kauf genommen und eine andere Alternative gewählt wird. Gleichzeitig steigt die Wahrscheinlichkeit der Wahl eines Zieles mit seiner Attraktivität beziehungsweise Größe (vgl. auch Abschnitt 2.2.2).

Für die Umsetzung im Modell bedeutet dies, dass zunächst alle potenziellen Ziele für den jeweiligen Wegezweck ermittelt werden. Unterschieden wurden dabei bisher die in der ZBE enthaltenen Wegezwecke Arbeit, Schul- und Ausbildungswege, Erledigungen, Einkauf, Freizeit sowie sonstige Wege. Zur Beschleunigung der Simulation erfolgt in der Regel eine Vorselektion der Gelegenheiten für alle Nicht-Primäraktivitäten auf diejenigen Orte, die innerhalb eines realistischen Umkreises liegen. Hierbei wird anhand der Reisezeitmatrizen ermittelt, welche Teilverkehrszellen (TVZ) sich innerhalb eines empirisch ermittelten Vielfachen der im Originaltagebuch vorgesehenen Wegereisezeit befinden. Im Falle eines Stichwegs ergibt sich somit ein Umkreis, auf den die Suche beschränkt wird, im Falle einer nachfolgenden Aktivität werden die Ziele innerhalb des so definierten Umwegs in Betracht gezogen. Für alle Orte in den ausgewählten TVZ werden anschließend die jeweiligen Reiseaufwände für alle zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel ermittelt und anhand des voraussichtlichen Modalwahlverhaltens gewichtet.

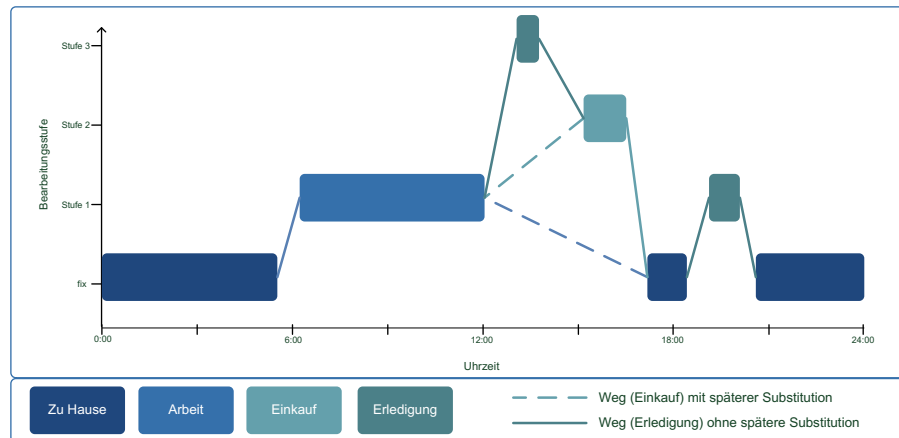
Schließlich erfolgt eine zufallsgesteuerte Auswahl eines konkreten Zieles, bei der die Wahrscheinlichkeit der Wahl eines Zieles mit der verbundenen Reisezeit sinkt und einer anhand der Größe bemessenen Attraktivität steigt (vgl. Cyganski und Justen (2008) für eine detaillierte Beschreibung und Illustration des Vorgehens). Die Kalibrierung der Wahrscheinlichkeit, mit der nahegelegene Zieloptionen verworfen werden, erfolgt anhand empirischer, wegezweckspezifischer Reiseweitenverteilungen. Im Falle des Untersuchungsgebietes Berlin wurden die Reiseweiten anhand des SrV 2008 ermittelt und basieren auf der Entfernung zwischen dem Vorgängerstandort und dem jeweiligen Ziel.

TAPAS verfolgt einen wegekettens-basierten Modellierungsansatz, bei dem die in den empirischen Tagebüchern enthaltenen Aktivitäten hierarchisch sortiert werden und anschließend sukzessive eine Bestimmung der Ausführungsorte erfolgt. Bezugspunkte der Zielwahl bilden dabei bisher stets die vor- und nachgelagerten Aktivitätenorte, für die die Summe der Reisezeiten für den Hin- und Rückweg ermittelt wird. Im Verlauf der Konkretisierung des Tagesplans bedeutet dies bei Touren mit mehreren außerhäuslichen Stopps, dass die Integration weiterer Aufenthalte und ihrer An- und Abfahrtswege zu einer Substitution zuvor eingefügter Wege führt.

Abbildung 4.2 illustriert dieses Vorgehen am Beispiel eines Tagesplans mit zwei Touren, die von einem Aufenthalt zu Hause unterbrochen werden. Die erste Tour beinhaltet dabei drei Aktivitäten außer Haus, die hierarchisch in der Ordnung Arbeit – Einkauf – Erledigung angeordnet sind. Dies zieht eine Wahl der Ziele in drei Bearbeitungsstufen mit zweifacher Substitution intermediär gewählter Wege nach sich – gekennzeichnet durch die gestrichelte Darstellung der entsprechenden Wege.

Wie die Beispiele verdeutlichen, zielt das bisherige Verfahren der Zielwahl in TAPAS also implizit stets auf eine leichte Kopplung von Aktivitäten ab. Grundlage der Wahl bilden dabei die summarische Reisezeit zu den Vorgänger- und Nachfolgestandorten sowie die Größe der potenziellen Ziele. Bei der Wahl des Einkaufsortes erfolgt dabei bisher weder

Abbildung 4.2: Schematische Darstellung der sukzessiven Ziel- und Moduswahl für die Hin- und Rückwege der verschiedenen Aufenthaltsorte einer Tour in TAPAS, Quelle: eigene Darstellung



eine Unterscheidung nach Art des Einkaufs noch eine Differenzierung der möglichen Ziele anhand weiterer Kriterien. Auch werden die Eigenschaften der wählenden Person, die als Proxy für die potenzielle Motivlage und die Bedeutung der zielbeschreibenden Attribute dienen könnten, nicht für eine Qualifizierung der Wahl herangezogen. Im kommenden Abschnitt wird daher aufgezeigt, wie diese Vereinfachungen auf Basis der Ergebnisse aus Abschnitt 3 adressiert werden können.

### 4.3 Nutzung der Analyseergebnisse für die Verbesserung der Einkaufsortwahl

In Abschnitt 3.5 wurden die Ergebnisse der Datenanalyse hinsichtlich der grundsätzlichen Implikationen für die Zielwahl in Nachfragemodellen zusammengefasst. Auch wurden generelle Ansätze für eine modellseitige Verbesserung aufgezeigt. Vor dem Hintergrund der Funktionalität und der verwendeten Datenbasis des Nachfragemodells TAPAS wird in diesem Abschnitt diskutiert, auf welche Weise die identifizierten Verbesserungsansätze in die bestehende Modelllogik von TAPAS integriert werden können. Der Aufbau des Abschnittes folgt dabei der Reihenfolge der analytischen Arbeiten in Kapitel 3.

In Abschnitt 3.4.1.2 wurde aufgezeigt, dass sich die *Anzahl* der von den Befragten angegebenen *Geschäfte* je nach Art des Einkaufs, aber auch mit Blick auf die soziodemographischen Eigenschaften stark unterscheiden. Wie in Abschnitt 3.5.1 diskutiert, kann die insbesondere bei den Nahrungsmiteleinkäufen hohe Abdeckung der Einkaufsmengen durch eine geringe Anzahl von häufig aufgesuchten Geschäften als starke Routinisierung interpretiert werden. Idealerweise wäre daher eine Berücksichtigung bereits aufgesuchter Geschäfte bei der Wahl weiterer Einkaufsgelegenheiten anzustreben. Bei Modellen, die das Verhalten über mehrere Tage hinweg simulieren und dabei vorangegangene Entscheidungen

berücksichtigen können, ist eine entsprechende Adaption der Modelllogik möglich. Der bei TAPAS vorliegende Ansatz der Querschnittsbetrachtung mit der Simulation eines einzelnen Tages ermöglicht indes nur die Berücksichtigung von Interdependenzen von Einzelentscheidungen am betrachteten Einzeltag. Eine Berücksichtigung von Interdependenzen zwischen den Wochentagen oder sogar darüber hinaus würde eine komplette, sehr komplexe Überarbeitung der gesamten Modelllogik bedingen und wurde daher im Rahmen dieser Arbeit verworfen.

Abschnitt 3.4.1.2 zeigt jedoch zudem, dass bereits bei der Analyse der Anzahl der aufgesuchten Geschäfte eine Unterscheidung nach Art der erworbenen Güter sinnvoll ist. Auch die nachfolgenden Datenauswertungen zeigen deutliche Unterschiede zwischen den drei untersuchten Einkaufsarten – vor allem hinsichtlich der Besuchsmotive, der in Kauf genommenen Entfernung, der räumlichen Bezugspunkte sowie den genutzten Verkehrsmitteln. In Abschnitt 3.5 wurde die modellseitige Differenzierung des Einkaufs daher als wichtigstes Element einer Verbesserung der Abbildung in der Nachfragemodellierung identifiziert. Dabei wurden fünf Bereiche aufgezeigt, bei denen eine Unterscheidung vorgenommen werden kann:

1. eine Differenzierung der Aktivität 'Einkauf',
2. eine Unterscheidung der potenziellen Aktivitätenorte je nach dort angebotenen Einkaufsgütern,
3. eine Differenzierung der Auswahllogik des Einkaufsortes je nach Einkaufsart,
4. eine Unterscheidung bei der Ermittlung der für den Weg genutzten Verkehrsmittel sowie letztlich
5. die Kalibrierung und Validierung des Modells anhand differenzierter Kenngrößen, beispielsweise nach Einkaufsart unterschiedenen Reiseweiten.

TAPAS bietet für alle fünf Bereiche Möglichkeiten der Erweiterung, die sich jedoch hinsichtlich der resultierenden Komplexität und der Anforderungen an die Datengrundlage in der Umsetzung stark unterscheiden. Die primäre Herausforderung bei allen genannten Erweiterungspunkten liegt in der nicht immer eindeutigen Zuordnungsmöglichkeit der Einkaufsarten aufgrund von Ungenauigkeiten und unterschiedlichen Einteilungsvarianten bei der Datenerhebung. Der nachfolgende Abschnitt erläutert, wie mit dieser Unschärfe umgegangen und eine Unterscheidung der Einkaufsarten bei den Aktivitäten (1) sowie den Aktivitätenorten (2) eingeführt wurde. Nach Einkaufsart differenzierte Kalibrierungsinformationen (5) werden in Abschnitt 4.5.3 zum Vergleich verschiedener Simulationsläufe mit TAPAS herangezogen.

Im Falle der Adaption der Ziel- und Verkehrsmittelwahllogik (3 und 4) zur Berücksichtigung von Unterschieden in der Einkaufsortwahl besteht jedoch zusätzlich zu den Hindernissen, die sich aus der grundsätzlichen Tagesbetrachtung von TAPAS sowie der Uneindeutigkeit der Einkaufstypisierungen ergeben, eine besondere Herausforderung. Diese besteht in den Beschränkungen der empirischen Datengrundlagen und darauf aufbauender Wahlmodelle, anhand derer Unterschiede in den Einflussfaktoren der Entscheidungen und ihre jeweilige Stärke konkretisiert werden könnten. So würde eine Erweiterung der Moduswahl um eine differenzierte Betrachtung der Einkaufswege eine Schätzung eines

entsprechenden Entscheidungsmodells bedingen, die aufgrund der fehlenden Verbindung der vorliegenden Daten mit einem Wegetagebuch nur hochgradig ungenau erfolgen könnte und deren Resultate hinsichtlich der Varianz der Einkaufsorte nicht in die Modelllogik integrierbar wären. Eine entsprechende Modellentwicklung wurde daher nicht vorgenommen. Auch auf die Schätzung eines neuen Zielwahlmodells wurde verzichtet – stattdessen wurde zunächst ausschließlich eine Anpassung an das unter (2) identifizierte Choice Set vorgenommen.

Dies leitet direkt zu den wahlleitenden *Motiven* über, bei denen deutliche Unterschiede in der Relevanz je nach Einkaufsart und Soziodemographie gezeigt werden konnten. Folglich wurde in Abschnitt 3.5.2 darauf hingewiesen, dass eine Berücksichtigung der individuellen Motivlage der Einkaufenden bei der Wahl der Einkaufsorte Berücksichtigung finden sollte, und dass dies sowohl eine Bestimmung des wahrscheinlich handlungsleitenden Motivs des Einkaufenden als auch die erweiterte Beschreibung der Eigenschaften der Einkaufsorte und die Anpassung der Zielwahllogik bedinge.

Für die Verbesserung der Zielwahl in TAPAS bietet sich zunächst die Nutzung der in Abschnitt 3.4.2.4 erstellten Modelle an, mit deren Hilfe die Wahrscheinlichkeiten der wahlleitenden Motive bestimmt werden können. Dabei kann die Unterscheidung nach erreichbarkeits- sowie angebotsbezogenen Motiven beibehalten werden. Umsetzungsdetails werden im folgenden Abschnitt skizziert. Problematisch ist jedoch die Nutzung dieser Informationen im weiteren Verlauf der TAPAS-Simulationen. In Abschnitt 3.5.2 wurde bereits darauf hingewiesen, dass eine Erweiterung der Attributierung der Einkaufsmöglichkeiten sehr zeit- und datenaufwändig ist. Dies gilt insbesondere für die Operationalisierung der angebotsbezogenen Motive. Demgegenüber ist die Abbildung der erreichbarkeitsbezogenen Motive vergleichsweise direkt möglich, referenzieren sie doch auf Informationen, die in TAPAS bereits weitgehend verfügbar sind: Reisezeitaufwände, die Position des Einkaufsortes in der Gesamtwegkette sowie seine Nähe zum definierten Wohnort. Aus diesem Grund wurde im Rahmen dieser Arbeit auf die Fleißarbeit der Operationalisierung der angebotsbezogenen Motive verzichtet und der Nachweis der Funktionsfähigkeit des Ansatzes auf die erreichbarkeitsbezogenen Motive beschränkt.

Auch hinsichtlich der Anpassung der Zielwahl an sich wurde eine vereinfachte Herangehensweise gewählt. Wie in Abschnitt 3.5.2 dargestellt, wäre eine Neuschätzung des in TAPAS verwendeten Zielwahlmodells optimal, bei der für die verschiedenen Einkaufsarten unterschiedliche Nutzenfunktionen zu entwickeln wären. Entsprechende diskrete Wahlmodelle setzen jedoch nicht nur eine korrespondierende Datenbasis voraus, sondern stellen zusätzlich aufgrund der hohen Anzahl von Alternativen eine methodische Herausforderung dar. Für diese Arbeit wurde daher beschlossen, ausschließlich eine Anpassung der bei der momentan implementierten Zielwahl eingesetzten räumlichen Suchstrategie und Reisezeitermittlung vorzunehmen.

Eine Anpassung der Moduswahl aufgrund der Motivlage wurde aus zwei Gründen nicht vorgenommen: Zunächst sollten sich die je nach Einkaufsart unterschiedlichen Modalanteile aufgrund der Motiv-orientierten räumlichen Suchstrategie sowie Reisezeitberechnung weitgehend selbstständig ergeben, bedingen diese doch eine unterschiedliche zeitliche und räumliche Entfernung der aufgesuchten Einkaufsorte, die direkt bei der Nutzenermittlung der verschiedenen Verkehrsmittel einfließen. Zum zweiten stellt der vorliegende Datensatz keine geeignete Datenbasis dar, um ein Moduswahlmodell zu schätzen, das eine Quantifizierung



des Einflusses von Aspekten wie beispielsweise unterschiedlichen Transportnotwendigkeiten je Einkaufsart ermöglichen könnte. Für entsprechende Arbeiten wären entweder ausführliche Wegeprotokolle oder eine Stated-Preference-Befragung (SP-Befragung) notwendig.

Der dritte Teil der Datenanalysen war den räumlichen Mustern des Einkaufsverhaltens gewidmet (vgl. Abschnitt 3.4.3). Im Fokus standen dabei Fragen nach dem Kopplungsverhalten, den Bezugsorten der Einkaufszielwahl sowie den Entfernungen und Umwegen, die bei der Wahl eines Geschäftes in Kauf genommen werden. Je nach Art des Einkaufs konnten hier deutliche Unterschiede in den Entfernungen sowie der Moduswahl aufgezeigt werden. Des Weiteren konnte mithilfe von Aktivitätenraum- und Umwegellipsen illustriert werden, dass sich Form, Größe und Lage der jeweiligen Aktivitätenräume ebenso unterscheiden wie die räumlichen Bezugspunkte der Einkaufszielwahl. Dabei wurde ebenfalls beleuchtet, in welchem Maße und mit welchen Aktivitäten die berichteten Einkaufswege gekoppelt werden.

In Abschnitt 3.5 wurde bereits darauf hingewiesen, dass diese Informationen je nach Funktionsweise des Nachfragemodells sowohl direkt zu Anpassung des Aktivitäten- und Suchverhaltens als auch indirekt für eine verbesserte Validierung von Modellergebnissen verwendet werden können. Aufgrund der Funktionsweise von TAPAS kann und sollte jedoch keine direkte Nutzung der Analyseergebnisse zum Kopplungsverhalten erfolgen. Da die Nachfragegenerierung auf gegebenen empirischen Aktivitätenplänen basiert, ist die Einbettung der Einkaufsaktivität und ihre etwaige Verbindung mit anderen Aktivitäten bereits in der Datenbasis hinterlegt. Mithilfe der im Zuge dieser Arbeit implementierten Motivlage wird darüber hinaus explizit modelliert, ob die Kopplungsmöglichkeit bei der Wahl eines Einkaufsortes Berücksichtigung finden sollte.

Ähnliches gilt für die Bezugsorte der Einkaufswahl, die durch eine Anpassung der Suchstrategie an eine angestrebte Lage der Einkaufsstätte in der Nähe der Wohnung berücksichtigt wird. Eine explizite Nutzung zur Anpassung des Suchraums bei der Zielwahl, wie sie in Abschnitt 3.5.3 skizziert ist, wurde daher verworfen, zumal sie einen Test der Funktionsweise der Suchraumanpassung verhindern würde. Die mithilfe der Analysen gewonnenen Informationen zur räumlichen Lage der Einkaufsorte und den Aktivitäten- und Umwegellipsen können jedoch als Mittel der Validierung des Modellvorgehens eingesetzt werden. So bietet es sich an zu prüfen, inwieweit die empirischen räumlichen Muster mit den im Modell aufgezeigten Unterschieden je nach Einkaufsart und Motiv korrespondieren.

Dies leitet direkt über zum letzten Verbesserungspunkt: der Nutzung differenzierter, auf den Analysen basierender Kennzahlen für eine Kalibrierung des Modells sowie der Validierung der Modellergebnisse. In Abschnitt 4.5 wird aufgezeigt, welche Informationen für eine verbesserte Validierung der Modellergebnisse angewendet werden können. Im Unterschied zur Validierung findet eine Anpassung der Modellkalibrierung im Rahmen dieser Arbeit nicht statt, da dadurch der Vergleich von Simulationsläufen mit und ohne den hier vorgeschlagenen Verbesserungspunkten stark erschwert würde. Es sei daher nur darauf hingewiesen, dass die bei der Validierung der Ergebnisse aufgezeigten, nach Einkaufsart differenzierten Informationen zur Modal- und Reiseweitenverteilung, zum Wegeaufkommen und der im Kapitel 4.5 zusätzlich verwendeten Lagemaße wie dem Umwegfaktor, dem Aktivitätenraum oder der Entfernung zum Wohnstandort natürlich auch für eine Kalibrierung des Modells eingesetzt werden können.

Nach der Vorstellung der vier Aspekte, die für eine Verbesserung der Einkaufswahl in TAPAS ausgewählt wurden, skizziert der nachfolgende Abschnitt nun die jeweilige Umsetzung.

### 4.4 Implementierung der Zielwählerweiterungen

Im vorangegangenen Abschnitt wurde erläutert, welche Verbesserungspunkte für TAPAS im Rahmen dieser Arbeiten ausgewählt wurden, um die Abbildung des menschlichen Einkaufsverhaltens im Modell zu verbessern. Zusammenfassend wurden vier Bereiche der Erweiterung ausgewählt, deren Umsetzung im Folgenden kurz skizziert wird:

1. die Unterscheidung der Einkaufsart bei den verwendeten empirischen Tagesplänen,
2. die Unterscheidung und Selektion der Einkaufsgelegenheiten nach Einkaufsart,
3. die Bestimmung der wahlleitenden Motive der synthetischen Person für die einzelnen Einkaufsaktivitäten,
4. sowie die Anpassung der räumlichen Suchstrategie je nach simulierter erreichbarkeitsbezogener Motivlage.

In zeitlicher Parallelität zu den in dieser Arbeit beschriebenen Verbesserungen erfolgte eine Umstellung der in TAPAS verwendeten *Tagespläne* (1). Anstelle der ZBE wird nun die MiD 2008 als Grundlage der Tagebuchskelette genutzt, die im Zuge einer Simulationsrechnung hinsichtlich der Ausführungsorte und -modi konkretisiert werden. Anders als bei der ZBE ermöglicht dies nun, den Wegezweck Einkauf zu differenzieren und zwischen Einkäufen des täglichen Bedarfs und weiteren Einkaufsarten zu unterscheiden. Jedoch weicht die Kategorisierung der detaillierten Wegezwecke der MiD deutlich von der Dreiteilung der Einkaufsarten bei den vorliegenden Analysen ab. So wurde, wahrscheinlich nicht zuletzt um Zuordnungsprobleme bei der Befragung zu vermeiden, auf eine klare Abgrenzung der Fristigkeiten der Einkaufsarten in der MiD verzichtet. Stattdessen wurde in der MiD neben den Einkäufen des täglichen Bedarfs zwischen sonstigen Waren, Dienstleistungen, Einkaufsbummeln und nicht näher angegebenen Einkäufen unterschieden.

Um die in den vorangegangenen Analysen aufgezeigten deutlichen Unterschiede bei den Motiven der Einkaufswahl, den zurückgelegten Entfernungen und den räumlichen Bezugspunkten für die Zielwahl in TAPAS nutzen zu können, war daher eine heuristische Zuordnung der MiD-Wegezwecke zu den in der SkW-Erhebung genutzten Einkaufsarten notwendig. Das gewählte Zuordnungsschema ist in Tabelle 4.1 dargestellt. Neben Einkäufen des täglichen Bedarfs erlaubt die illustrierte, künstliche Aufteilung eine Unterscheidung zwischen Textileinkäufen, Elektronikeneinkäufen und sonstigen Einkäufen des überwiegend mittel- und langfristigen Bedarfs. In Ermangelung einer empirischen Datenbasis, anhand derer eine qualifizierte Aufteilung der ursprünglich als Einkauf 'sonstiger Waren' bezeichneter Einkaufswege vorgenommen werden könnte, wurde eine heuristische Aufteilung vorgenommen. Hierbei wurde zunächst davon ausgegangen, dass es sich in 50 % der Fälle um Einkäufe von Textilien handelt und in 35 % der Fälle um Wege für den Erwerb von Unterhaltungselektronik. Die verbleibenden 15 % wurden sonstigen Warenkäufen zugeordnet.

Tabelle 4.1: Zuordnung der Angaben zum differenzierten Wegezweck in der MiD zu den Fristigkeiten, Zielarten und Motivlagen in TAPAS, Quelle: eigene Darstellung

Wegezweck	MiD	TAPAS			
	detaillierter Wegezweck	Einteilung	Fristigkeit	Ziel-Typen	Motivgrundlage
<b>Einkauf</b>	täglicher Bedarf (z.B. Lebensmittel, Tanken etc.)	täglicher Bedarf (Nahrungs- und Genußmittel)	kurzfristig	Mall; Lebensmittel- Discounter, SB, Vollsortimenter; Fachhandel Lebensmittel diverser Arten (u.a. Bioladen, Metzger, Getränkemarkt, ...)	NUG
	sonstige Waren (z.B. Kleidung, Möbel, Hausrat etc.)	Kleidung	mittelfristig	Mall; Fachhandel Textil diverser Art (u.a. Bekleidung, Schuh, Second-Hand, ... )	TEX
		Elektronik	langfristig	Mall; Fachhandel Elektro diverser Art (u.a. Elektronik, Foto, Computerfachhändler, ... )	UEL
		Sonstiges	langfristig	Mall; Fachhandel allgemein, Hausrat, Haus und Gartern, Hobby, Auto, ...	-
	Dienstleistungen (z.B. Friseur, Schuster etc.)	Sonstiges	mittelfristig	Mall; Fachhandel Textil, Sport, Schreibwaren, ...	-
	allgemeiner Einkaufsbummel sonstiger Einkaufszweck Einkäufe, ohne Angabe zum Detail	Sonstiges	alle	alle Geschäfte	-

Der Tabelle sind darüber hinaus die jeweiligen *Einkaufsgelegenheiten* (2) zu entnehmen, die für die verschiedenen Einkaufswege in der Simulation zur Wahl gestellt werden. Die bisher in TAPAS undifferenziert für alle Arten des Einkaufs genutzten Orte wurden im Rahmen dieser Arbeit um die der Tabelle zu entnehmenden verschiedenen feingliedrigen Aufteilungen ergänzt. Diese beinhalten zunächst eine Zuweisung zu den Fristigkeiten mit einer Differenzierung in kurz-, mittel- und langfristige Einkäufe in Anlehnung an Heinritz, Klein und Popp (2003). Des Weiteren erfolgte stufenweise eine Verfeinerung der an den jeweiligen Orten zu erwerbenden Güter, die sich weitgehend auf die von Bosserhoff und Vogt (2007) für die Generierung von Attraktionspotenzialen vorgeschlagene Differenzierung stützt. So wurden beispielsweise Lebensmittelgeschäfte weiter differenziert in Discounter, SB-Geschäfte, Vollsortimenter, verschiedene Fachgeschäfte sowie nicht näher differenzierte Geschäfte in Einkaufszentren. Anschließend wurden den Geschäften Attraktionspotenziale anhand von vorliegenden Größeninformationen beziehungsweise gegebenenfalls den bei Bosserhoff und Vogt (ebd.) angegebenen Standardwerten zugewiesen. Auf eine weiterführende Attributierung, beispielsweise hinsichtlich des Preisniveaus, der Qualität der Waren oder der etwaig verfügbarer Parkplätze, wurde im Rahmen dieser Arbeit verzichtet (vgl. Abschnitt 4.3 auf Seite 258). Anschließend wurde für die sechs in Tabelle 4.1 aufgeführten Einkaufsarten eine Zuweisung der jeweiligen potenziellen Einkaufsorte vorgenommen. Bei der Zielwahl wurde abschließend eine entsprechende Beschränkung der Suche je nach Einkaufsart vorgenommen.

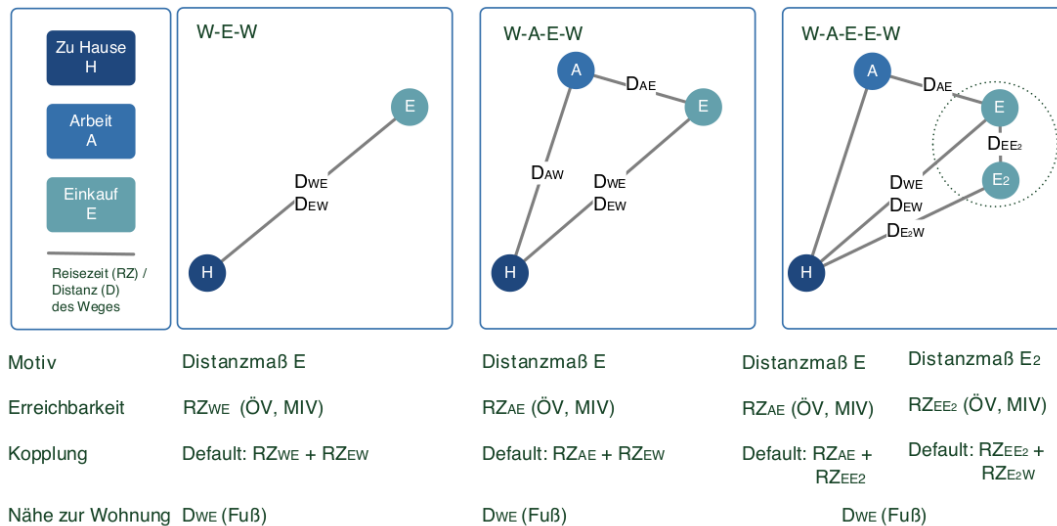
Für die *Bestimmung der wahlleitenden Motive* (3) einer Person für die einzelnen Einkaufsaktivitäten wurden zunächst die in der synthetischen Population enthaltenen Attribute

um Informationen zur Bildung und zur Lage der Wohnung im Ost- oder Westteil von Berlin erweitert und die beiden in Abschnitt 3.4.2.4 erstellten Modelle implementiert. Sie werden nun genutzt, um für jeden Einkaufsweg einer Person, der einen der drei in der Erhebung SkW berücksichtigten Einkaufsarten entspricht, die Wahrscheinlichkeit für jedes der erreichbarkeits- sowie der angebotsbezogenen Motive zu ermitteln. Wie in Tabelle 4.1 erkennbar, entfällt die Ermittlung und Nutzung dieser Information für sonstige Einkaufswegen. Die Bestimmung des wahlleitenden Motivs, also des Motivs, das bei der Wahl eines Zieles im Zuge der TAPAS-Simulation zugrunde gelegt wird, erfolgt anschließend für jede Einkaufsaktivität auf Basis dieser beiden Modelle, sodass jeweils ein erreichbarkeits- sowie ein angebotsbezogenes Motiv für den Weg ermittelt wird. Dieser Ansatz ist im Hinblick auf zwei Aspekte leicht vereinfachend: Zunächst impliziert er bei mehreren Einkaufsaktivitäten innerhalb einer Wegeketten eine unabhängige Ermittlung der Motive für jeden Einkauf. Auch wird bei der Berechnung der Wahrscheinlichkeit für das erreichbarkeitsbezogenen Motiv der Wohnnähe nicht geprüft, ob dem Einkauf in der Wegeketten ein Wohnaufenthalts vor- oder nachgelagert ist.

Wie erläutert wurde im Rahmen dieser Arbeit auf eine Erweiterung der beschreibenden Eigenschaften der Einkaufsgelegenheiten verzichtet, die eine Nutzung des wahlleitenden angebotsbezogenen Motivs zur Beschränkung der Alternativenzahl ermöglicht hätte. Somit wird zunächst ausschließlich die Information zum erreichbarkeitsbezogenen Motiv genutzt, um bei der anschließenden Zielwahl eine *Anpassung der räumlichen Suchstrategie* (4) – konkreter des dabei berücksichtigten Aufwandsmaßes – vorzunehmen. Neben den drei Motiven 'Erreichbarkeit', 'Kopplung' und 'Nähe zu Wohnung' gilt es dabei, zwischen den drei möglichen, in Abbildung 4.3 beispielhaft illustrierten Arten von Tourenmustern zu unterscheiden: 1) Einkaufswegen, die den Wohnort als Start- und Zielpunkt haben (W-E-W), 2) Einkaufswegen, die unterschiedliche vor- und nachgelagerte Aufenthaltsorte haben (hier W-A-E-W) und 3) Einkaufswegen, bei denen zwei Einkaufsorte nach einander aufgesucht werden (hier W-A-E-E-W).

In der bisherigen Funktionsweise von TAPAS wurde als Auswahlkriterium neben der Größe der Aufwand zum Erreichen eines potenziellen Ziels berechnet. Dabei wurden stets die Modus-gewichteten Reisezeiten für den Hin- wie den Rückweg (vgl. Abschnitt 4.2) ermittelt. Diese Berechnung wird nun weiterhin für all jene Einkaufswegen als Standardberechnung herangezogen, für die keine Möglichkeit der Herleitung des Motivs besteht – also alle als 'sonstige Einkaufswegen' deklarierten Wege. Da es sich implizit um eine auf optimale Kopplungsmöglichkeiten ausgelegte Vorgehensweise handelt, wurde dieses Verfahren auch dann beibehalten, wenn die Kopplungsmöglichkeit als handlungsleitendes Motiv bestimmt wurde. Abbildung 4.3 konkretisiert dieses Vorgehen und weist gleichzeitig auf eine Vereinfachung hin, die für die prototypische Implementierung vorgenommen wurde: In Abschnitt 3.5.2 wurde angeregt, im Falle des Kopplungsmotivs nicht nur den direkt nachfolgenden Einkaufsort an sich, sondern das Potenzial für alle innerhalb der Tour zu absolvierenden Einkaufs- und Erledigungsaktivitäten zu betrachten. Im hier rechts abgebildeten Beispiel würde dies bedeuten, dass die Zielwahl für die beiden Einkaufswegen gemeinsam oder stark interdependent durchgeführt wird – hier angedeutet durch den Kreis um die beiden Einkaufsorte. Aufgrund der stark zunehmenden Rechenintensität wurde dies zunächst nicht umgesetzt, sondern die Berechnung der Aufwände erfolgt für beide Ziele separat anhand der Vorgänger- und Nachfolgeaktivitätenorte.

Abbildung 4.3: Anpassung der Suchstrategie an die erreichbarkeitsbezogene Motivlage bei der Zielwahl in TAPAS für drei verschiedene Arten von Tourenmuster, hier exemplarisch dargestellt für die Touren W-E-W, W-A-E-W und W-A-E-E-W, Quelle: eigene Darstellung



Bei Einkäufen, bei denen eine gute Erreichbarkeit per ÖV oder MIV als Motiv angenommen wird, wurde implementiert, dass ausschließlich die Reisezeiten des ÖV und des MIV bei den Modus-gewichteten Aufwandsberechnungen berücksichtigt werden. Auch fließen nun ausschließlich die Reisezeiten der Hinwege ein. Dieses Vorgehen gilt für alle Tourentypen, auch im Falle von zwei sukzessiven Einkäufen. Hier wird erneut vereinfachend eine separate Betrachtung der Ziele vorgenommen, bei der die Reisezeitberechnung vom jeweiligen Vorgängerstandort erfolgt. Wurde die Nähe zur Wohnung als wahlleitendes Motiv ausgewählt, so wird ungeachtet der Position des Einkaufs in der Tour die Distanz zum Wohnstandort als Aufwandsmaß herangezogen. Der These folgend, dass die Raumkenntnis und Entfernungsschätzung geprägt wird von dem als Fußgänger erschlossenen Aktivitätsraum (vgl. bspw. Ansorge 2010), wird die Entfernungsberechnung dabei anhand des Fußgängernetzes vorgenommen.

## 4.5 Evaluation der Modellerweiterungen

### 4.5.1 Definition der Vergleichsszenarien

Die im vorangegangenen Abschnitt skizzierten Änderungen der Zielwahl in TAPAS sollen mithilfe von Simulationsläufen hinsichtlich ihrer Auswirkungen bewertet werden. Als Vergleichsgrundlage dient eine ursprüngliche Version von TAPAS (im Folgenden T1), bei der eine Nutzung der Einkaufsdifferenzierung in den Tagesplänen ausschließlich für eine nach Art des Einkaufs unterschiedene Auswertung der Simulationsergebnisse herangezogen wird. Die

so erlangten Ergebnisse werden mit denen von zwei Simulationsläufen verglichen, bei denen die in Abschnitt 4.4 genannten Verbesserungen vorgenommen wurden. Um eine bessere Einschätzung der Wirkmächtigkeit der verschiedenen Erweiterungen zu erlangen, beinhaltet der Vergleichslauf T2 zunächst ausschließlich die Erweiterung um die Differenzierung der Einkaufsaktivitäten sowie -orte (Erweiterungen 1 und 2). Der Simulationslauf T3 umfasst anschließend zusätzlich die Ermittlung der Motivlage und ihre Berücksichtigung bei der Wahl der Gelegenheiten (Erweiterungen 3 und 4).

Als Grundlage wird auf eine bestehende Simulationskonfiguration zurückgegriffen, die zur Berechnung des Basisszenarios 2030 in einem Projekt zur Ermittlung aktueller und prognostischer Engpässe im Berliner ÖPNV eingesetzt wurde (vgl. Richter und Heinrichs 2018). Detaillierte Angaben zur Konfiguration, beispielsweise zur verwendeten Datengrundlage bei der Erstellung der Bevölkerung im Untersuchungsgebiet, zu den Netzgrundlagen und Reisezeiten sowie den hinterlegten Kosten der einzelnen Modi können dem Endbericht von Renewbility III entnommen werden (Zimmer u. a. 2016).

Die oben beschriebene, zwischenzeitlich außerhalb dieser Arbeit implementierte vorläufige Funktion einer Umkreissuche wurde für die Vergleichsläufe für alle Einkaufswege deaktiviert, damit sich die Wirkungen dieser Funktion nicht mit den Wirkungen der implementierten Erweiterungen überlappen. Die Kalibrierung des Modells erfolgte im oben genannten Projektkontext anhand von Datenauswertungen des SrV Berlin 2008. Die Zielwerte der durchschnittlichen Reiseweiten beziehen sich dabei auf den nicht näher spezifizierten Aktivitätentyp 'Einkauf'. Das Abschalten der Funktion der Umkreissuche für Einkaufswege, die eine Verkleinerung des Suchraums und damit eine Verkürzung der Distanzen nach sich zieht, resultiert, wie die nachfolgenden Auswertungen zeigen werden, in einer Abweichung der Reiseweiten und des Modal Split von den empirischen Werten. Da das Ziel der Evaluationsläufe jedoch weniger in der idealen Passung der Werte, sondern vielmehr im Nachweis einer strukturellen Verbesserung der Ergebnisse insgesamt sowie der Abbildung der Unterschiede zwischen verschiedenen Einkaufsarten besteht, wurde von einer Neukalibrierung der Basissimulation abgesehen. Eine Neukalibrierung der erweiterten TAPAS-Varianten wurde zugunsten einer besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse nicht vorgenommen, sodass die Modellkalibrierung in allen drei Simulationsläufen identisch bleibt. Änderungen in der Funktionsweise und den Ergebnisse der erweiterten TAPAS-Variante T2 ergeben sich somit ausschließlich aus den beiden ersten Erweiterungen, der Variante T3 aus allen vier der genannten Erweiterungen.

Differenzierte Kenngrößen wurden ausschließlich für den Vergleich der Ergebnisse der drei Modellläufe verwendet. Die Modellläufe wurden jeweils mit einem kompletten Sample für das Untersuchungsgebiet Berlin durchgeführt, sodass die Tagespläne für 3.824.131 Personen berechnet wurden. Jeder der Simulationsläufe umfasst etwa 13,5 Millionen Wege; davon sind rund 13 % Einkaufswege. Tabelle 4.2 gibt einen Überblick der jeweils enthaltenen Einkaufswege nach Art des Einkaufs. Deutlich ersichtlich ist die Dominanz von Einkäufen des täglichen Bedarfs – wie auch im Ausgangsdatensatz der MiD 2008 machen die Nahrungsmittelkäufe beinahe zwei Drittel aller Einkaufswege aus. Der Anteil der Wege zum Erwerb von Textilien und Unterhaltungselektronik ist mit 6 beziehungsweise 4 % relativ gering, korrespondiert aber mit den Anteilen der Wege zum Erwerb sonstiger Waren des mittleren und langfristigen Bedarfs in der MiD. Etwa ein Viertel der Einkaufswege fallen in die Kategorie 'Sonstiges', die nicht näher spezifizierte Einkäufe, Einkaufsbummel,

Tabelle 4.2: Anzahl der in den Simulationen enthaltenen Einkaufswege nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	T1		T2		T3	
	absolut	relativ (%)	absolut	relativ (%)	absolut	relativ (%)
Einkaufswege insgesamt	1680899	100	1689274	100	1733002	100
täglicher Bedarf (NUG)	1051635	63	1049998	62	1085932	63
Kleidung (TEX)	98481	6	103910	6	108078	6
Unterhaltungselektronik (UEL)	67623	4	71171	4	73003	4
Sonstige Einkaufswege	463160	28	464195	27	465989	27

Dienstleistungsgänge sowie den Erwerb sonstiger Waren ohne Textilien und Elektronik umfasst. Eine vertiefte Analyse des Auftretens sowie der Position der Einkaufswege innerhalb der Wegeketten entfällt, da es sich in allen Fällen um Eingangsdaten handelt, die durch die Anpassungen im Zielwahlverfahren unberührt bleiben.

#### 4.5.2 Definition von Evaluationskriterien der Zielwählerweiterungen

Mithilfe vergleichender TAPAS-Simulationsläufe wird im nachfolgenden Abschnitt überprüft, ob sich eine Verbesserung des Zielwahlverhaltens aufgrund der Erweiterungen nachweisen lässt. Dabei stellt sich zunächst die Frage, anhand welcher Kriterien sich eine solche Verbesserung bemessen lässt. Dieser Abschnitt erläutert die gewählten Kriterien für den Vergleich der Simulationsergebnisse und die verwendeten Vergleichsdaten.

Einen großen Einfluss auf die zu erwartenden Reiseweiten haben die Besuchsmotive, die den Agenten in TAPAS bei der Zielwahl auf Basis ihrer soziodemographischen Merkmale zugewiesen werden. So bestimmt das erreichbarkeitsbezogene Motiv die zugrunde liegende Strategie bei der Ermittlung der Reiseaufwände und spielt somit eine große Rolle bei der Auswahl der Ziele. Wenngleich die korrekte Reproduktion der Motivlage mithilfe der in Abschnitt 3.4.2.4 vorgestellten Regressionsmodelle kein eigentliches Ziel der TAPAS-Simulationen ist, beeinflusst sie somit doch in starken Maße die Simulationsergebnisse. Die Nutzung der implementierten Motivmodelle erfolgt ausschließlich im Simulationslauf T3. Die dortigen *Verteilungen der Motive* werden daher mit den empirischen Verteilungen aus SkW-Datensatz verglichen. Betrachtet werden dabei in Abbildung 4.4 sowohl empirische Geschäftsangaben mit einem oder keinem berichteten Besuchsmotiv als auch die entsprechende Verteilung bei Geschäften, für deren Besuch mehrere Angaben vorlagen. Des Weiteren werden die erreichbarkeitsbezogenen Motive als *Differenzierungskriterium* bei der Analyse der *Reiseweiten* aller Simulationen herangezogen, um so die Auswirkungen der geänderten Aufwandsmaße aufzuzeigen.

Eines der gängigsten Kriterien zur Bemessung der Qualität eines Nachfragemodells ist die Prüfung, in welchem Maße das Modell empirisch bekannte Kennziffern reproduzieren kann. Mit Blick auf die Zielwahl handelt es sich hier in der Regel um *Verkehrsmittelanteile* sowie *Reiseweiten* im Durchschnitt sowie ihre jeweilige Verteilung (vgl. u. a. Friedrich 2010; Sammer, Roeschel und Gruber 2012). Wie üblich beziehen sich die bisher zur

Validierung in TAPAS genutzten Modal- und Reiseweitenangaben auf die Entfernung des Weges zum Einkauf – also auf den Hinweg ausgehend *vom Vorgängerstandort*. Quellen der Vergleichswerte in den Abbildungen 4.5 und 4.6 sind hier die Berliner Daten des SrV und der MiD 2008 sowie der SkW-Datensatz.

Neben den vorliegenden Werten für alle Einkaufswege gilt es, hier zusätzlich eine *Differenzierung nach Art des Einkaufs* vorzunehmen. Wie bereits in Abschnitt 4.4 dargelegt, ergibt sich das Problem einer Zuordnung der unterschiedlichen Kategorisierung des Einkaufs in der MiD als Grundlage der Tagebücher, des SrV als Grundlage der Modellkalibrierung und -validierung sowie der SkW, dem Analysedatensatz dieser Arbeit. Wie auch den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen sein wird, ist die notwendige Differenzierung nicht für alle Datenquellen und Einkaufsarten möglich, sodass die Referenzdatenquellen der einzelnen Abbildungen variieren. Weiterhin gilt es zu berücksichtigen, dass die aus der SkW stammenden Daten nicht auf Basis eines Wegeprotokolls, sondern der generellen, geschäftsbezogenen Angaben ermittelt wurden und somit substantielle methodische Unterschiede zwischen den verschiedenen Vergleichsdaten existieren. Ein Blick auf die in Abbildung 4.6 dargestellten Entfernungsangaben aus MiD und SrV zeigt darüber hinaus deutlich, dass selbst bei ähnlichem methodischen Vorgehen teilweise große Unterschiede in den Referenzwerten vorliegen.

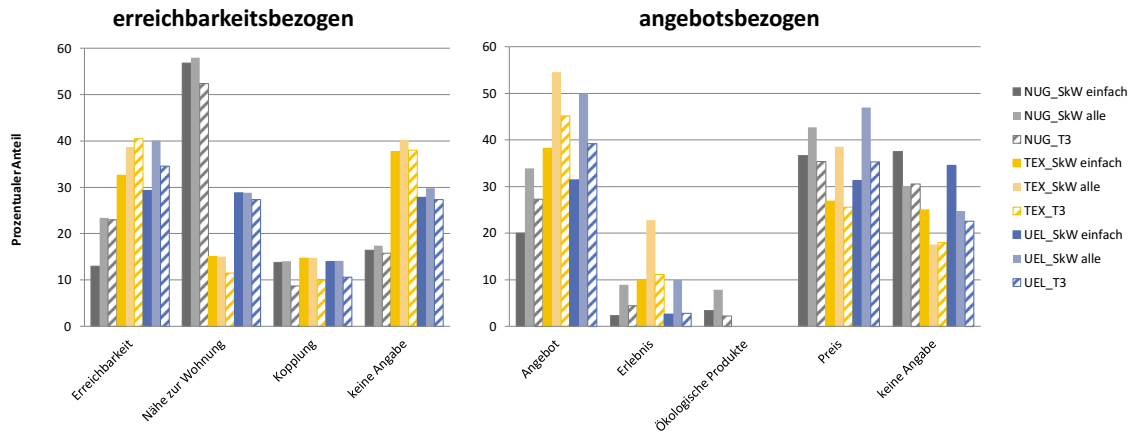
Daher werden in der Auswertung nicht nur die Simulationsergebnisse mit den inhaltlich nicht immer ideal entsprechenden empirischen Referenzdaten abgeglichen, sondern auch direkt miteinander verglichen. Die Beurteilung der Ergebnisse wird hier wie auch bei allen anderen Vergleichen im nachfolgenden Abschnitt anhand der Verteilungen und Durchschnittswerte sowie der relativen und absoluten Abweichungen von den Referenzdaten und den Ergebnissen der alternativen TAPAS-Varianten erfolgen. Auf die Ergänzung dieses üblichen Vorgehens durch die von Sammer, Roeschel und Gruber (2012) vorgeschlagene Berechnung der Koinzidenz-Verhältnisse wird verzichtet.

Auch für die Modalanteile werden Referenzangaben sowohl aus der MiD als auch aus dem SrV berechnet. Zusätzlich werden erneut Angaben aus dem SkW-Datensatz zum Vergleich herangezogen, der aufgrund seiner Erhebungsmethodik zwar nicht als repräsentativ erachtet werden kann, gleichzeitig aber als einzige Datenbasis die Ermittlung von Referenzwerten für die Textil- und Elektronikkäufe ermöglicht. Berücksichtigt werden hier nur Geschäftsangaben mit einer Modusangabe. Entsprechend stellt die Abbildung 4.5 Vergleichswerte für den Modal Split für die Einkaufswege insgesamt sowie differenziert für Nahrungsmittel, Textilien, Elektronikkäufe sowie sonstige Einkäufe zur Verfügung. Obwohl davon auszugehen ist, dass sich die Reiseweiten und das Modalverhalten je nach Pkw-Verfügbarkeit und Soziodemographie, insbesondere dem Berufsstatus, deutlich unterscheiden (vgl. dazu auch die Auswertungen in 3.4.3.2), wird auf eine weiterführende Differenzierung zunächst verzichtet.

Trotz der eingeführten Differenzierung nach Einkaufsart stellt die Prüfung der Reiseweiten- und Verkehrsmittelanteile ein eher klassisches Vorgehen bei der Validierung dar. In den Abschnitten 3.5 und 4.3 wurde darauf hingewiesen, dass die durchgeführten Analysen mit Blick auf die räumlichen Muster des Einkaufsverhaltens zu einer weitreichenderen, verbesserten Überprüfung der Modellergebnisse eingesetzt werden können. Vier Abbildungen illustrieren diese Möglichkeiten anhand der Ergebnisse der drei TAPAS-Simulationsläufe sowie der Analyseergebnisse des SkW-Datensatzes als Referenz. Abbildung 4.7 adressiert



Abbildung 4.4: Vergleich der Anteile der erreichbarkeits- beziehungsweise angebotsbezogenen Motive in der Erhebung SkW und der TAPAS-Simulation T3, Quelle: SkW und TAPAS, eigene Darstellung



die Frage nach der Relevanz der *räumlichen Nähe zum Wohnort* und stellt die Entfernung der aufgesuchten Geschäfte von diesem dar. Die Frage, wie sich die *Aktivitätenräume*, die von den Personen bei ihren Einkäufen aufgespannt werden, im Vergleich der Simulationen entwickeln, wird in der nachfolgenden Karte 4.8 aufgegriffen. Für eine übersichtliche Illustration beschränkt sich die Darstellung hierbei auf drei ausgewählte TVZ, die mit den Untersuchungsgebieten aus der Erhebung SkW überlappen. Bei den Datenanalysen wurde des Weiteren die Position der aufgesuchten Geschäfte im Verhältnis zur Lage der Wohn- und Primäraktivitätenorte untersucht. Mithilfe von *Umwegellipsen* und *Reisezeitverhältnissen* wurden so die Fragen adressiert, ob sich einer der beiden Orte als klarer Bezugspunkt der räumlichen Suche identifizieren lässt und welche Umwege für den Einkauf in Kauf genommen werden. Die Abbildungen 4.11 und 4.12 greifen die Analysen aus dem entsprechenden Abschnitt 3.4.3.5 nun für den Fall der Simulationsergebnisse auf.

### 4.5.3 Ergebnisse der Simulationsrechnungen

Im vorangegangenen Abschnitt wurde erläutert, anhand welcher Kriterien beurteilt wird, inwieweit die implementierten Erweiterungen zu einer verbesserten Abbildung des Einkaufsverhaltens in TAPAS beitragen. Die folgenden Ausführungen vergleichen und diskutieren nun die konkreten Ergebnisse der drei Simulationsläufe anhand der vorgestellten Abbildungen.

#### Besuchsmotive

Zunächst wird einen Blick auf die Verteilung der Motive im Referenzdatensatz SkW sowie im T3-Simulationslauf geworfen. Abbildung 4.4 stellt diese differenziert nach erreichbarkeits- und angebotsbezogenen Motiven für die drei Einkaufsarten NUG, TEX und UEL dar. Die Vergleichswerte der SkW-Auswertungen beziehen sich dabei einmal auf alle Angaben inklusive mehrfacher Motivnennungen (SkW alle). Zusätzlich wurde die Verteilung bei

denjenigen Geschäften aufgetragen, bei denen pro Motivgruppe maximal eine Nennung erfolgte (SkW einfach). Auf die Unterschiede beider Verteilungen wurde in Abschnitt 3.4.2.3 detailliert eingegangen. Wenngleich bei den Simulationen in TAPAS letztlich nur ein einzelnes handlungsleitendes Motiv bei der Anpassung der Aufwandsberechnung berücksichtigt wird, so wurden die implementierten Modelle auf Basis aller, bei mehrfachen Nennungen gewichteter, Angaben geschätzt und ermitteln auch für alle zur Verfügung stehenden Alternativen den jeweiligen Nutzen. Beim nachfolgenden Vergleich der Verteilungen aus der Erhebung mit den Simulationsergebnissen sollten daher beide Originalverteilungen herangezogen werden und die Simulationsergebnisse idealerweise innerhalb der dadurch vorgegebenen Grenzwerte liegen.

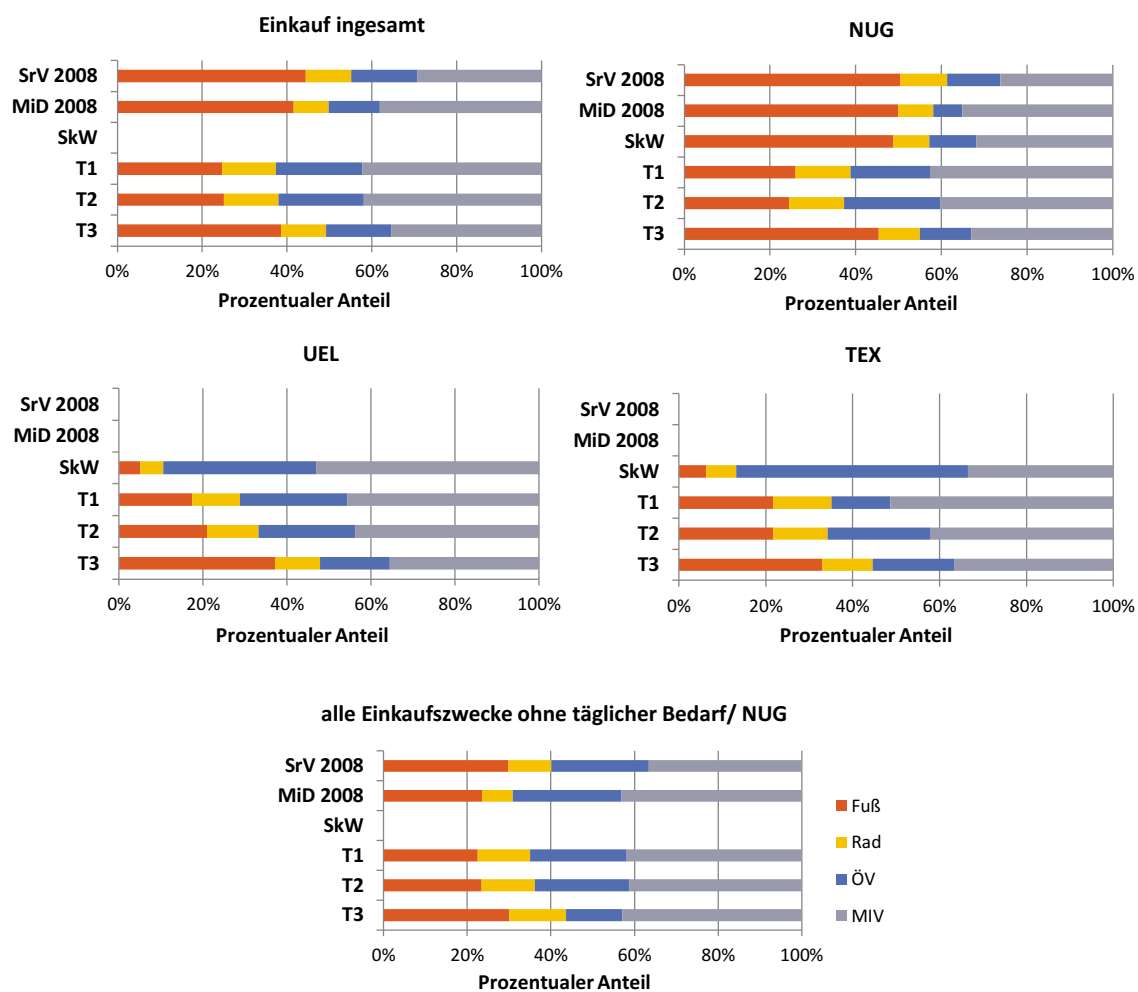
Bei den auf der linken Seite wiedergegebenen Verteilungen der erreichbarkeitsbezogenen Motive in Abbildung 4.4 fällt zunächst auf, dass es bei den Referenzwerten des Motivs der Erreichbarkeit deutliche Unterschiede gibt – im Falle der Elektronikgeschäfte liegt hier der Anteil bei den Einfachangaben rund 11 % unter dem Anteil bei Berücksichtigung der Mehrfachangaben. Alle anderen Referenzwerte weichen – wenn überhaupt – nur geringfügig voneinander ab. Mit Blick auf die TAPAS-Ergebnisse lässt sich positiv vermerken, dass die simulierten Verteilungen der Motive für alle drei Einkaufsarten auf den ersten Blick relativ gut denjenigen der Referenzwerte entsprechen. Insbesondere die Anteile der Motive des Lebensmittelkaufes liegen zumeist auf oder zwischen den Referenzwerten. Die erste Ausnahme bildet hier, wie auch bei den anderen Einkaufsarten, das Kopplungsmotiv, dessen Bedeutung im TAPAS-Lauf deutlich unter den Gesamtreferenzwerten liegt (-5 %). Aber auch der Anteil des Motivs der Nähe zur Wohnung liegt um 6 % unter den Gesamtreferenzwerten. Bei den Textil- und Elektronikkäufen lassen sich ebenfalls unterhalb der Referenzwerte liegende Anteile des Nähemotivs verzeichnen. Leicht überschätzt ist hingegen der Anteil Erreichbarkeit als Besuchsmotiv bei Textilkäufen.

Wirft man einen Blick auf die rechts abgebildeten Verteilungen der angebotsbezogenen Motive, so fällt zunächst auf, dass hier die Unterschiede in den Referenzwerten deutlich stärker ausfallen als bei den erreichbarkeitsbezogenen Motiven: Am geringsten fallen sie im Falle der ökologischen Produkte aus (6 %), die größten Unterschiede zeigen sich bei der Nennungshäufigkeit des Angebotsmotivs bei Elektronikkäufen (20 %). Für die Simulationsergebnisse lässt sich erneut festhalten, dass die ermittelten Motivanteile größtenteils innerhalb der Referenzwerte liegen. Ausnahmen bilden der Besuchsgrund der ökologischen Produkte bei Nahrungsmitteln sowie des Preises bei Nahrungsmittel- und Textilkäufen, deren Nennungsanteile jeweils leicht unterhalb der Referenzangaben liegen. Auch zeigt sich, dass bei den TAPAS-Läufen zu selten die Nichtangabe eines Motivs bei der Wahl eines Elektronikgeschäftes simuliert wurde. Insgesamt lässt sich aber auch für die Resultate der Modellierung der angebotsbezogenen Motive eine gute Passung mit den Ursprungswerten konstatieren. Dies gilt insbesondere wenn man berücksichtigt, dass die Güte der Simulationsergebnisse nicht nur von der Qualität der Regressionsrechnungen, sondern auch von etwaigen Unterschieden in der Soziodemographie der jeweiligen Bevölkerung im Originaldatensatz sowie der Simulation beeinflusst werden.

#### **Verkehrsmittelnutzung**

Die anschließende Abbildung 4.5 stellt oben links die Verkehrsmittelnutzung für den Einkaufsweg insgesamt sowie differenziert nach Einkaufsart dar. Referenzwerte können hier dem SrV sowie der MiD entnommen werden; für den SkW-Datensatz liegen keine

Abbildung 4.5: Vergleich der Modalanteile in den drei TAPAS-Simulationen mit den Referenzerhebungen MiD und SrV 2008 sowie SkW, differenziert nach Einkaufszweck, Quelle: MiD 2008, SrV 2008, SkW und TAPAS, eigene Darstellung



generellen Werte vor. Betrachtet man zunächst die Verteilungen für den Wegezweck 'Einkauf' insgesamt in den Referenzdaten, so ähneln sich die Nutzungsanteile auf den ersten Blick. Auf den zweiten Blick fällt jedoch ins Auge, dass der Anteil derjenigen, die mit dem Auto zum Einkauf fahren, im Fall der MiD mit 38 % deutlich über dem entsprechenden Anteil des SrV (29 %) liegt – trotz der, wie der nachfolgenden Abbildung 4.6 zu entnehmen ist, geringeren durchschnittlichen Entfernungen der Wege. Der Modal Split des ursprünglichen TAPAS (T1) zeigt einen deutlich zu geringen Anteil der Fußwege – insbesondere im Vergleich zum SrV (-19 %). Alle anderen Modi sind im Vergleich zum SrV leicht (Rad, ÖV) beziehungsweise deutlich zu hoch (MIV +13 %). In leicht abgeschwächter Form gelten die Aussagen ebenfalls für den Vergleich mit der MiD.

Auch die Differenzierung der Einkaufsarten beim Simulationslauf T2 bewirkt keine Annäherung an die Referenzwerte – die Modalanteile bleiben unverändert. Für den TAPAS-Lauf T3 hingegen lässt sich konstatieren, dass der Modal Split über alle Einkaufswege hinweg die Referenzwerte deutlich besser widerspiegelt beziehungsweise im Falle der Rad- und ÖV-Anteile im Vergleich zum SrV sogar genau trifft. Im Vergleich mit beiden Referenzwerten ist der Anteil der Fußwege allerdings erneut zu niedrig – mit -6 % (SrV) beziehungsweise -3 % (MiD) zeigt sich jedoch auch hier eine starke Verbesserung im Vergleich zu den anderen TAPAS-Läufen. Je nach Vergleichsgrundlage weicht der MIV-Anteil gleichzeitig leicht nach oben (SrV) oder unten (MiD) ab.

Nicht nur der Analysedatensatz, sondern auch MiD und SrV erlauben eine Betrachtung der Modalanteile für Einkaufswege des täglichen Bedarfs beziehungsweise für Nahrungs- und Genussmittel, die rechts oben abgebildet sind. Für die Analysen wurden bei den SkW-Daten nur solche Fälle berücksichtigt, bei denen nur ein einzelnes Verkehrsmittel für den Geschäftsbesuch angegeben wurde. Auch hier zeigen sich zwischen den Referenzdaten ähnliche Muster der Verkehrsmittelnutzung mit erneut leicht höheren Werten der Pkw-Nutzung in der MiD. Im Vergleich mit der Gesamtheit der Einkaufswege fällt zudem der deutlich höhere Anteil der Fußgänger in allen drei Referenzdatensätzen auf: Etwa die Hälfte der Wege zum Einkauf von Nahrungsmitteln werden zu Fuß zurückgelegt, bei der Grundgesamtheit der Einkaufswege beläuft sich der Anteil auf 42 bis 44 %.

Betrachtet man die Ergebnisse der Simulationsläufe, so zeigen sich für den Lauf T1 die auch für die Gesamtheit der Einkaufswege identifizierten Abweichungen von den Referenzwerten. Im T2-Lauf nehmen die Abweichungen der Anteile der Fuß- und ÖV-Wege sogar noch weiter zu; einzig die MIV-Anteile kommen den Referenzwerten leicht näher. Deutliche Verbesserungen zeigen sich erneut im T3-Lauf: Abgesehen von einem wiederholt leicht zu geringen Fußwegeanteil (-5 % im Vergleich zu SrV und MiD, -3 % zu SkW) liegen die Ergebnisse auf oder zwischen den Referenzwerten.

MiD und SrV erlauben eine separierte Betrachtung der Einkaufswege nach täglichem Bedarf und sonstigen Einkäufen. Eine weitere Unterteilung analog zu der bei den Analysen vorgenommenen Dreiteilung ist jedoch nicht möglich. Links unten ist entsprechend der Modal Split für alle Einkaufswege dargestellt, die nicht dem Erwerb des täglichen Bedarfs dienen. Deutlich erkennbar ist, dass im Vergleich zu allen Einkaufswegen, vor allem aber zu den Einkäufen des täglichen Bedarfs, der Anteil der mit dem ÖPNV und dem Auto zurückgelegte Wege substanziell höher liegt. Insbesondere die ÖV-Nutzung verdoppelt sich fast, der Anteil der Fußwege nimmt hingegen um 15 bis 18 % ab.

Diese Entwicklung ist auch bei den Simulationsergebnissen deutlich zu erkennen, die sich für die Läufe T1 und T2 nur geringfügig unterscheiden. In beiden Fällen beträgt der Anteil der Fußwege 23 % und verfehlt damit nur im 1 % den unteren Referenzwert der MiD. Leicht überhöht ist der Radanteil; im Falle von ÖV und MIV liegen die Werte innerhalb der Referenzgrenzen. Beim T3-Lauf nähert sich der Fußwegeanteil den Werten des SrV an. Gleichzeitig muss allerdings festgehalten werden, dass der Anteil des ÖV am Modal Split im Vergleich zu den anderen Simulationsläufen abnimmt und so deutlich hinter den Vergleichswerten zurückbleibt. Insgesamt lässt sich daher im Vergleich zu den anderen TAPAS-Läufen eine geringere Verbesserung als im Falle der Nahrungsmittel feststellen.

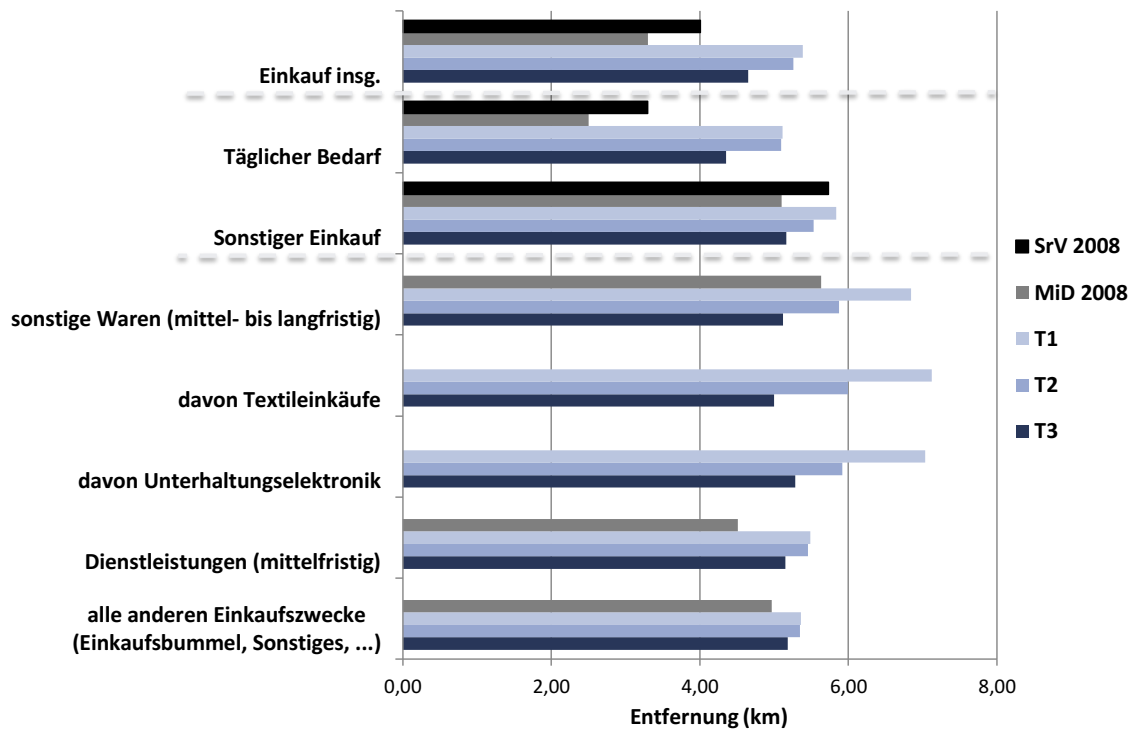
Die beiden verbleibenden Graphiken rechts und links mittig adressieren die Modalanteile bei den Textil- und Unterhaltungselektronikkäufen. Als Referenz stehen hier ausschließlich die Angaben im SkW-Datensatz zur Verfügung. Für die Textilkäufe lässt sich hier ein zunächst eine deutliche Dominanz der ÖV-Nutzung erkennen: Mehr als die Hälfte der Wege (53 %) werden so bewältigt. Ein Drittel der Wege wird zudem mit dem Auto zurückgelegt, sodass Fuß und Rad mit einem Gesamtanteil am Modal Split von 13 % nur sehr geringe Rollen zukommen. Für die Einkäufe der Unterhaltungselektronik zeigt sich ebenfalls ein sehr geringer Anteil der aktiven Modi Fuß und Rad – sie summieren sich auf 11 % der Wege im Referenzdatensatz. Gleichzeitig drehen sich die Modalanteile von ÖV und MIV im Vergleich zu den Textileinkäufen um: 53 % der Wege werden mit dem Auto zurückgelegt, 36 % mit dem ÖV.

Auffallend sind bei beiden Einkaufsarten die starken Abweichungen der Werte des SkW-Datensatzes von den soeben betrachteten Modalanteilen aus SrV und MiD, die alle Einkaufswege mit Ausnahme für den alltäglichen Bedarf und somit auch Textil- und Unterhaltungselektronikkäufe beinhalten. Es ist daher davon auszugehen, dass die SkW-Werte nur mit Vorbehalt als Referenz herangezogen werden sollten und ein zweiter Blick zurück auf die MiD- und SrV-Werte geworfen werden sollte.

Betrachtet man zunächst die Simulationsergebnisse für Wege zum Einkauf von Unterhaltungselektronik, so zeigt sich zwischen den TAPAS-Läufen T1 und T2 ein leichter Anstieg, zwischen den Läufen T2 und T3 eine deutliche Zunahme der Fußwege, stets vorrangig zu Lasten der MIV-Anteile. Der Radanteil bleibt in etwa konstant, der Anteil des ÖVs am Modal Split nimmt im T3-Lauf leicht ab. Insgesamt ist die Abweichung von den Referenzwerten der SkW-Erhebung bei allen drei Läufen sehr stark ausgeprägt, relativiert sich aber mit Blick auf die Modalanteile des SrV und der MiD in der untersten Darstellung deutlich. Trotz der abgrenzungsbedingten Unschärfe des Vergleichs lässt sich eine leichte Verbesserung der Modalverteilung im Verlauf der TAPAS-Simulationen erkennen. Gleichwohl ist davon auszugehen, dass im T3-Lauf die Fußwegeanteile zu Lasten der ÖV-Anteile etwas zu hoch ausfallen. Für die Textilkäufe lassen sich anhand der beiden Graphiken mittig rechts und unten ähnliche Schlüsse ziehen: Bei allen drei Simulationsläufen weichen die Modalverteilungen deutlich von den SkW-Ergebnissen ab, nähern sich aber mehr und mehr den Vergleichswerten des SrV an. Auch in diesem Fall ist erneut von einem etwas zu geringen Anteil der ÖV-Nutzung im T3-Lauf auszugehen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass der Modal Split des erweiterten TAPAS-Modells im T3-Lauf deutliche Verbesserungen gegenüber den beiden anderen Läufen aufweist. In starkem Maße werden diese getragen von der guten Passung der Modalverteilung bei

Abbildung 4.6: Vergleich der durchschnittlichen Entfernungen zwischen den Vorgängeraktivitätenorten und dem Einkaufsort in den drei TAPAS-Simulationen sowie den Referenzerhebungen MiD und SrV 2008, differenziert nach Einkaufszweck (Netzentfernung), Quelle: MiD 2008, SrV 2008 und TAPAS, eigene Darstellung



Nahrungs- und Genussmittelkäufen. Bei den beiden anderen Einkaufsarten ist auch beim T3-Lauf ein zu geringer Anteil an ÖV-Wegen zu bemängeln.

#### Entfernung vom Vorgängerstandort

Die Betrachtung der zurückgelegten Entfernung vom Vorgängerstandort ermöglicht die Abbildung 4.6. Dargestellt ist hier für die Referenzdatensätze der MiD und des SrV die von den Befragten angegebene Wegelänge, für die TAPAS-Simulationsergebnisse die jeweilige Entfernung auf dem hinterlegten Straßennetz. Da bei den Geschäftsangaben im SkW-Datensatz keine Einbettung in Wegekette vorliegt, entfallen diese Vergleichswerte in der Darstellung. Neben der bereits bei den Modalanteilen genutzten Aufteilung der Einkaufswege nach täglichem und sonstigen Bedarfen werden die detaillierten Einkaufszwecke in der MiD dargestellt, die auch bei der Zuweisung der Aktivitätenorte Verwendung finden (vgl. Tabelle 4.1). Erneut ergibt sich für die Textil- und Unterhaltungselektronikeinkäufe die Problematik, dass sie nicht separat ausgewiesen werden können. Aus diesem Grund wird die übergeordnete Kategorie der 'sonstigen Waren' mit in die Darstellung aufgenommen und der aggregierte Wert aus den Simulationsrechnungen ausgewiesen.

Für die Grundgesamtheit der Einkaufswege lässt sich zunächst festhalten, dass die durchschnittliche Entfernung der Wege in den Referenzdaten mit 3,3 km (MiD) beziehungsweise 4 km (SrV) relativ klein ist. Ein Blick auf die Wege des täglichen Bedarfs zeigt deutlich, dass sich dies auf den hohen Anteil dieser Wege mit kurzen Distanzen zurückführen lässt (2,5 km in der MiD beziehungsweise 3,3 km im SrV). Die Referenzwerte für die sonstigen Einkäufe liegen mit 5,1 km beziehungsweise 5,7 km substanziell höher.

Sowohl für alle Einkaufswege als auch für die Lebensmittelkäufe lässt sich erkennen, dass die durchschnittlichen Distanzen im T1-Lauf mit 5,4 beziehungsweise 5,1 km deutlich über den Referenzwerten liegen: Nimmt man das SrV als Vergleichsbasis, so sind die Wege insgesamt in der TAPAS-Simulation rund ein Drittel zu lang, die Wege zum Kauf von Nahrungsmitteln gar um etwa die Hälfte. Beim Vergleich mit der MiD steigen diese Abweichungen sogar. Einzig die Durchschnittsentfernungen der sonstigen Einkaufswege sind im T1-Lauf gut getroffen und weisen im Vergleich zum SrV nur eine Abweichung von 100 m auf. Durch die Einführung der Differenzierung der Einkaufswege im T2-Lauf verringern sich die Werte bei allen drei Wegearten kaum. Die größten Änderungen zeigen sich bei den sonstigen Einkaufswegen, deren Entfernung im Schnitt nun gut zwischen den Referenzwerten liegt.

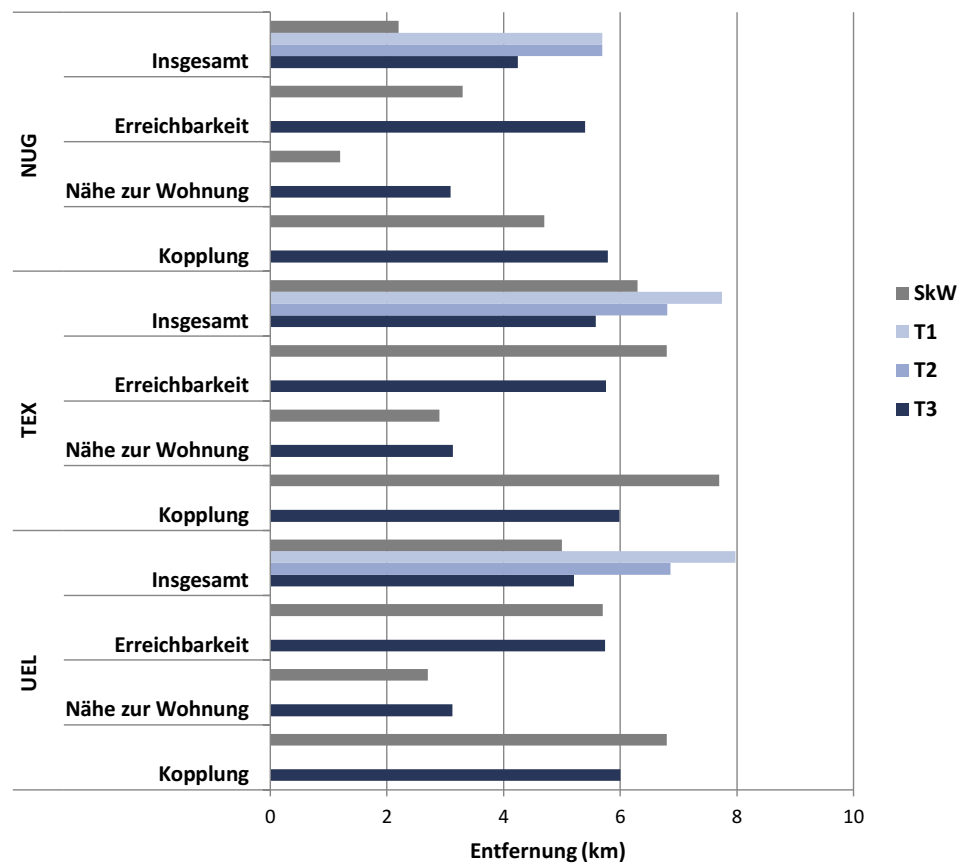
Beim T3-Lauf hingegen lässt sich eine deutliche Annäherung an die Referenzwerte erkennen: Bei den Einkaufswegen insgesamt reduziert sich die Abweichung zum SrV gegenüber dem Vorgängerläufen auf etwa die Hälfte. Im Schnitt sind die Einkaufswege im T3-Lauf aber dennoch etwa 600 m zu lang. Auch die Einkaufswege des täglichen Bedarfs werden deutlich kürzer, liegen aber weiterhin rund 16 % über den Referenzwerten. Die durchschnittliche Entfernung der sonstigen Einkaufswege entspricht hingegen beinahe genau dem MiD-Referenzwert.

Für die Einkaufswege, die nicht dem Erwerb täglicher Güter dienen, können teilweise Referenzwerte aus der MiD ermittelt werden. Für den Erwerb sonstiger mittel- bis langfristiger Waren betragen die durchschnittlichen berichteten Entfernungen 5,6 km und liegen somit deutlich über den Distanzen aller anderen Einkaufszwecke. Bei den TAPAS-Simulationen zeigt sich, dass die Entfernungen im T1-Lauf erneut deutlich zu hoch liegen und im Verlauf der beiden anderen Läufe stark absinken. Im T2-Lauf liegen die Durchschnittswerte etwa 250 m unter, im T3-Lauf etwa 500 m über den MiD-Referenzwerten. Für die Entfernungen sowohl der Textil- als auch der Elektronikkäufe zeigen sich sehr ähnliche Muster; eine Gegenüberstellung mit spezifischen Referenzwerten ist hier allerdings nicht möglich. In beiden Fällen kann nicht abschließend ermittelt werden, welche der beiden letztgenannten TAPAS-Versionen die empirischen Werte besser widerspiegelt.

Schließlich sind die Distanzwerte für alle dienstleistungsbezogenen und sonstigen Wege ausgewiesen. Mit einer durchschnittlichen Entfernung von 5 beziehungsweise 4,5 km liegen die Referenzwerte der MiD erneut deutlich über den durchschnittlichen Entfernungen eines undifferenzierten Einkaufsweges. Für beide Einkaufsarten zeigt sich im Verlauf der TAPAS-Versionen erneut ein Absinken der durchschnittlichen Reiseweiten vom Vorgängerstandort und eine Annäherung an die Referenzwerte.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die durchschnittlichen Reiseweiten für Einkaufswege insgesamt sowie für die Mehrzahl der differenzierten Einkaufsarten im T3-Lauf deutlich näher an den Referenzwerten liegen als in den beiden anderen Varianten. Für Wege zum

Abbildung 4.7: Vergleich der durchschnittlichen Entfernungen zwischen Wohn- und Einkaufsort in den drei TAPAS-Simulationen sowie der Referenzerhebung SkW, differenziert nach Motiv und Einkaufszweck (Netzentfernung), Quelle: SkW und TAPAS, eigene Darstellung



Erwerb von Textilien oder Unterhaltungselektronik mangelt es für eine abschließende Beurteilung an einem Vergleichswert.

Die Ergebnisse der räumlichen Analysen aufgreifend werden nachfolgend die neu eingeführten Indikatoren zur Beschreibung der Lage der aufgesuchten Geschäfte betrachtet: die Position der Geschäfte im Verhältnis zum Wohnort der Besucher, die Aktivitätenräume, die für den Besuch der unterschiedlichen Geschäftstypen aufgespannt werden, sowie Lage der Geschäfte im Verhältnis zu den Primäraktivitätenorten.

#### Entfernung zwischen Wohnort und Einkaufsort

Zunächst wird die Lage der Einkaufsorte im Verhältnis zum Wohnstandort betrachtet. Abbildung 4.7 stellt hierfür die durchschnittliche Netz-Entfernung zwischen Wohn- und Einkaufsort für die drei Einkaufsarten insgesamt sowie unterschieden nach Art des angegebenen oder simulierten lagebezogenen Motivs dar. Neben den Werten für die drei



TAPAS-Simulationsläufe sind jeweils die entsprechenden Werte aus dem SkW-Datensatz als Vergleichswert hinterlegt. Für die Gesamtwerte sind alle angegebenen Geschäfte berücksichtigt, für die motivbezogenen Auswertungen nur solche mit einer lagebezogenen Motivangabe. Basis der Entfernungsberechnung der SkW-Daten stellen dabei die TVZ-basierten Entfernungsmatrizen in TAPAS da, die zur Ermittlung der Entfernungen zwischen den TVZ-Mittelpunkten der Wohn- und Einkaufsorte genutzt wurden. Insbesondere bei kurzen Entfernungen muss daher mit leichten Abweichungen von den Realwerten gerechnet werden. Um eine bessere Vergleichbarkeit mit den zuvor dargestellten Reiseweiten vom Vorgängerstandort aus zu gewährleisten, wurde dennoch die Verwendung der Luftlinienentfernung verworfen.

Betrachtet man zunächst die Referenz-Durchschnittswerte für die unterschiedlichen Einkaufsarten, so fallen direkt deutliche Unterschiede ins Auge. Mit 2,2 km sind die Entfernungen der Einkaufsgelegenheiten für den Erwerb von Nahrungs- und Genussmitteln deutlich unter den Werten für Textil- (6,3 km) und Unterhaltungselektronikkäufe (5 km). Für die TAPAS-Simulationen zeigt sich, dass die Entfernungen vom Wohnstandort im T1-Lauf für alle drei Einkaufsarten erneut deutlich zu hoch liegen. Besonders stark sind die Abweichungen mit einer durchschnittlichen Entfernung von 5,7 km bei den Nahrungsmittelkäufen, am geringsten bei den Elektronikkäufen (7,8 km). Wie bereits bei der Entfernung vom Vorgängerstandort lässt sich auch hier durch die Einführung der Differenzierung im T2-Lauf bei den Lebensmittelkäufen keine Verbesserung erkennen, während sich die Werte bei den beiden anderen Einkaufsarten an die Referenzdaten annähern. Beim T3-Lauf nehmen die Entfernungen zum Wohnstandort für alle drei Einkaufsarten weiter ab, liegen aber bei den Nahrungsmitteln mit 4,2 km weiterhin substantiell über den SkW-Daten. Mit 5,6 km sind die Entfernungen zum Textilkau etwas zu niedrig, die Distanzen zu den Unterhaltungselektronikgeschäften sind mit 5,2 km nur leicht erhöht.

Die hohe Bedeutung der Nähe zum Wohnstandort bei Lebensmittelkäufen, die sich bereits anhand der Gesamtwerte ablesen lässt, wird umso deutlicher, betrachtet man die nach angegebenem Motiv unterschiedenen Entfernungen. Einkaufswege, bei denen das Motiv der Nähe zur Wohnung angegeben wurde, weisen im SkW-Datensatz bei einer einzelnen Motivangabe durchschnittlich eine Distanz von 1,2 km auf, bei den Motiven der Erreichbarkeit, vor allem aber der Kopplungsmöglichkeit steigen die durchschnittlichen Distanzen deutlich auf 3,3 km respektive 4,7 km an. Für den T3-Lauf lassen sich ähnliche Verhältnisse der Simulationsergebnisse untereinander erkennen, im Vergleich mit den empirischen Daten liegen die Entfernungen allerdings durchweg zu hoch. Besonders hohe Abweichungen zeigen sich beim Einkaufsorten, die aufgrund der Nähe zum Wohnstandort gewählt wurden: Sie liegen mit einer Entfernung von 3,1 km mehr als doppelt so weit weg als beim SkW-Datensatz.

Auch Textilgeschäfte, die im SkW-Datensatz aufgrund ihrer Nähe zum Wohnort ausgewählt wurden, liegen mit durchschnittlich 2,9 km nur halb so weit entfernt wie das Durchschnittstextilgeschäft – und damit gleichzeitig mehr als doppelt so weit entfernt als die entsprechenden Nahrungsmittelgeschäfte. Erneut lässt sich außerdem erkennen, dass sich Geschäfte, bei denen das Kopplungsmotiv als Besuchsgrund angegeben wurde, im Schnitt besonders weit weg befinden (7,7 km). Für den T3-Lauf lassen sich erneut ähnliche Verhältnisse der Simulationsergebnisse untereinander erkennen. Die Entfernungen bei Geschäften, die aufgrund ihrer Wohnortnähe gewählt wurden, liegen hier allerdings leicht

über den Sollwerten (3,1 km), für die beiden anderen Motive werden die Referenzwerte deutlich unterschritten.

Auch bei den Unterhaltungselektronikgeschäften zeigen sich im Referenzdatensatz sehr ähnliche Muster. Erneut beträgt die Distanz vom Wohnort bei denjenigen Geschäften, bei denen die Nähe zum Wohnort angegeben wurde, etwa die Hälfte der durchschnittlichen Entfernung (2,7 km), während die Distanzen bei aus Kopplungsgründen aufgesuchten Geschäften mit 6,8 km am höchsten ausfallen. Die TAPAS-Ergebnisse des T3-Laufs spiegeln hier erneut die Entfernungsverhältnisse zwischen den Motiven gut wider. Zusätzlich sind hier auch die absoluten Werte sehr nah an den empirischen Vergleichswerten: Die durchschnittlichen Entfernungen vom Wohnstandort sind bei aufgrund der Erreichbarkeit gewählten Geschäften beinahe identisch, im Falle des Nähemotivs weichen sie leicht nach oben (3,1 km statt 2,7 km), beim Kopplungsmotiv leicht nach unten ab (6 km statt 6,8 km).

Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass sich die Entfernungen vom Wohnstandort im T3-Lauf im Vergleich mit den anderen TAPAS-Versionen deutlich an die Referenzwerte annähern. Dies gilt insbesondere für die Elektronikkäufe, aber auch den Einkauf von Lebensmitteln. Gleichzeitig zeigt sich auch hier, dass die Entfernungen vor allem beim Lebensmittelkauf weiterhin deutlich über den Referenzwerten liegen. Differenziert nach Motiv der Geschäftswahl spiegeln die Entfernungsverhältnisse untereinander gut die empirischen Vergleichswerte wider, weichen in ihren Absolutwerten jedoch teilweise substanziell ab.

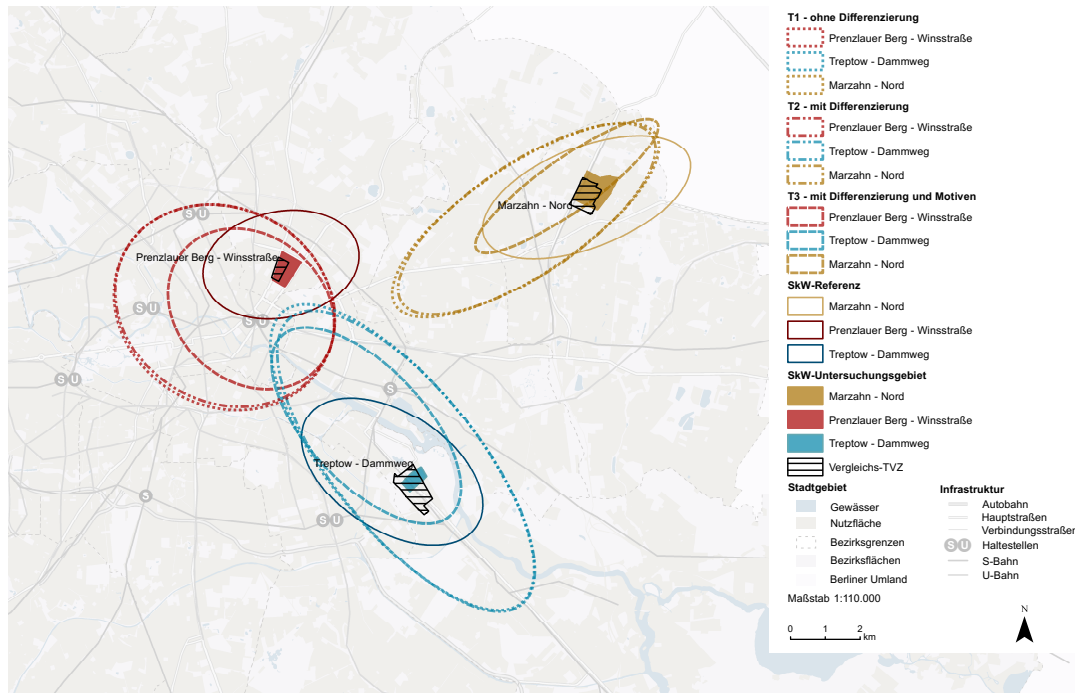
#### **Aktivitätenraumellipsen**

Eine weitere Möglichkeit zur Prüfung der Lage der Geschäfte ist die Analyse des Aktivitätenraums, den die Besucher eines Wohngebietes zur Erledigung ihrer Einkäufe aufspannen. Am Beispiel von drei TVZ, die aufgrund ihrer räumlichen Überlappung mit den Untersuchungsgebieten der SkW-Erhebung sowie einer hinreichenden Anzahl von Einkaufswegen aller drei Arten ausgewählt wurden, werden im Folgenden Lage und Größe der Aktivitätenräume in den drei TAPAS-Simulationsrechnungen miteinander verglichen. Als Vergleichsbasis dienen die jeweiligen Aktivitätenräume, die auf Basis der Angaben der SkW-Teilnehmer aus den Untersuchungsräumen Marzahn - Nord, Prenzlauer Berg - Winsstraße und Treptow - Dammweg berechnet wurden (vgl. Abschnitt 3.4.3.3).

Karte 4.8 stellt zunächst die Aktivitätenräume der Bewohner der TVZ beziehungsweise des Vergleichsuntersuchungsgebietes für Lebensmittelkäufe dar. Deutlich erkennbar orientieren sich die Ellipsen der Referenzdaten stark an den Wohnorten der Einkaufenden – in allen drei Fällen befindet sich das Untersuchungsgebiet beinahe im Zentrum der Ellipse. Im Vergleich dazu sind die Ellipsen des T1-Laufes deutlich größer, und mit Ausnahme des Dammwegs liegen die Ellipsenschwerpunkte merklich von den Wohnorten entfernt. Durch die Differenzierung der Einkaufsarten im T2-Lauf ergeben sich kaum Änderungen. Im T3-Lauf hingegen lässt sich eine deutliche Verkleinerung der Aktivitätenräume und somit eine starke Annäherung an die Referenzdaten erkennen. Gleichwohl weisen die Ellipsen der Vergleichs-TVZ des Dammwegs sowie der Winsstraße eine zu starke Konzentration auf die zentralen Bereiche der Stadt auf. Im letztgenannten Fall führt dies dazu, dass die Ausrichtung der T3-Ellipse sichtlich von der Referenzausrichtung abweicht.

Am Beispiel der Nahrungsmittelkäufe illustriert Abbildung 4.9 die Wirkung der erreichbarkeitsbezogenen Motive bei der Wahl der Gelegenheiten. Neben den bereits in Abbildung 4.8 dargestellten Aktivitätenraumellipsen für alle Ziele enthält die Karte individuelle Ellipsen der Aktivitätenräume je nach Art des bei der Wahl zugrunde gelegten Besuchsmotivs. Bei

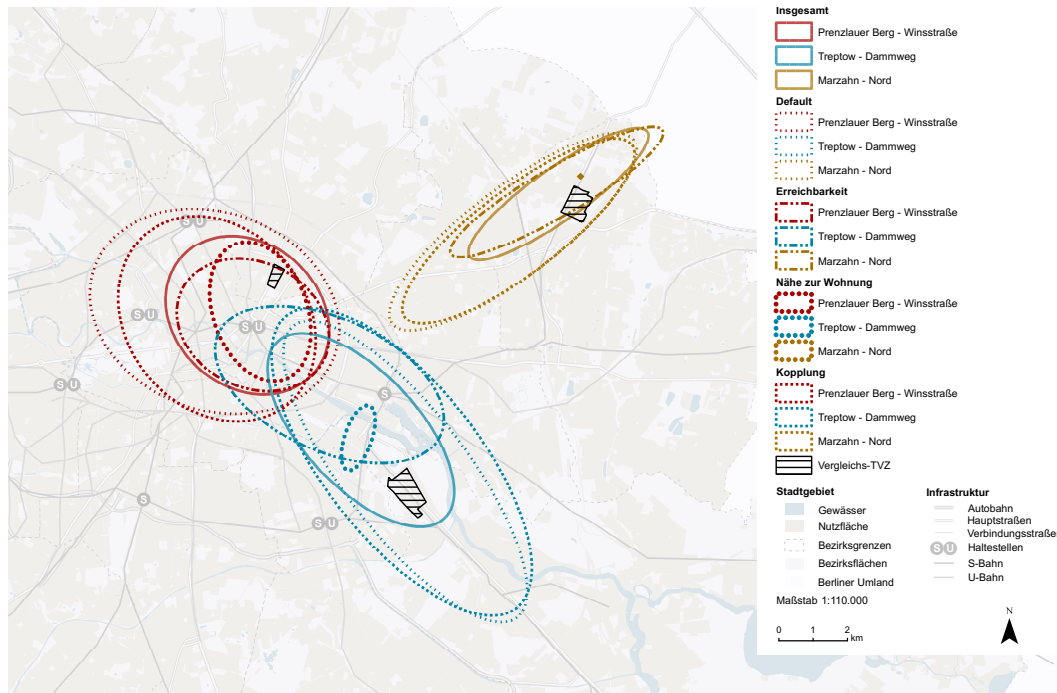
Abbildung 4.8: Aktivitätenraumellipsen für Lebensmitteleinkäufe in den drei TAPAS-Simulationen sowie im SkW-Datensatz am Beispiel der Untersuchungsgebiete Marzahn-Nord, Prenzlauer Berg - Winsstraße und Treptow - Dammweg, Quelle: SkW und TAPAS, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



allen drei dargestellten Untersuchungsgebieten ist zunächst gut erkennbar, dass sich die Ellipsen für die Fälle, bei denen die Nicht-Angabe eines erreichbarkeitsbezogenen Motivs ermittelt wurde, nur geringfügig von denjenigen unterscheiden, bei denen die Kopplungsmöglichkeit als Besuchsgrund simuliert wurde. Da die Berechnung des Distanzmaßes in beiden Fällen gleich erfolgt (vgl. Abschnitt 4.4), sind die leichten Unterschiede auf stochastische Phänomene bei der Simulation oder Auslastungsunterschiede zurückzuführen. Insgesamt sind die Ellipsen deutlich größer als bei den anderen Motiven und spiegeln so gut die in diesen Fällen überdurchschnittlich weiten Entfernungen vom Wohnstandort in den Referenz- wie Simulationsdaten wider (vgl. Abbildung 4.7).

Betrachtet man die Ellipsen, die sich für die aufgrund ihrer guten Erreichbarkeit mit ÖV und MIV ausgewählten Geschäfte berechnen lassen, so fällt zunächst ihre geringere Größe ins Auge. Vor allem anhand der Untersuchungsgebiete Treptow - Dammweg und Prenzlauer Berg - Winsstraße ist auch erkenntlich, dass sich die Ellipsen verstärkt auf diejenigen räumlichen Gebiete konzentrieren, die sich durch eine gute Erschließung des ÖVs sowie des MIVs auszeichnen. Besonders deutlich stechen jedoch die Aktivitätenraumellipsen heraus, die sich für die aufgrund ihrer Wohnortnähe gewählten Geschäfte generieren lassen. Im Marzahner

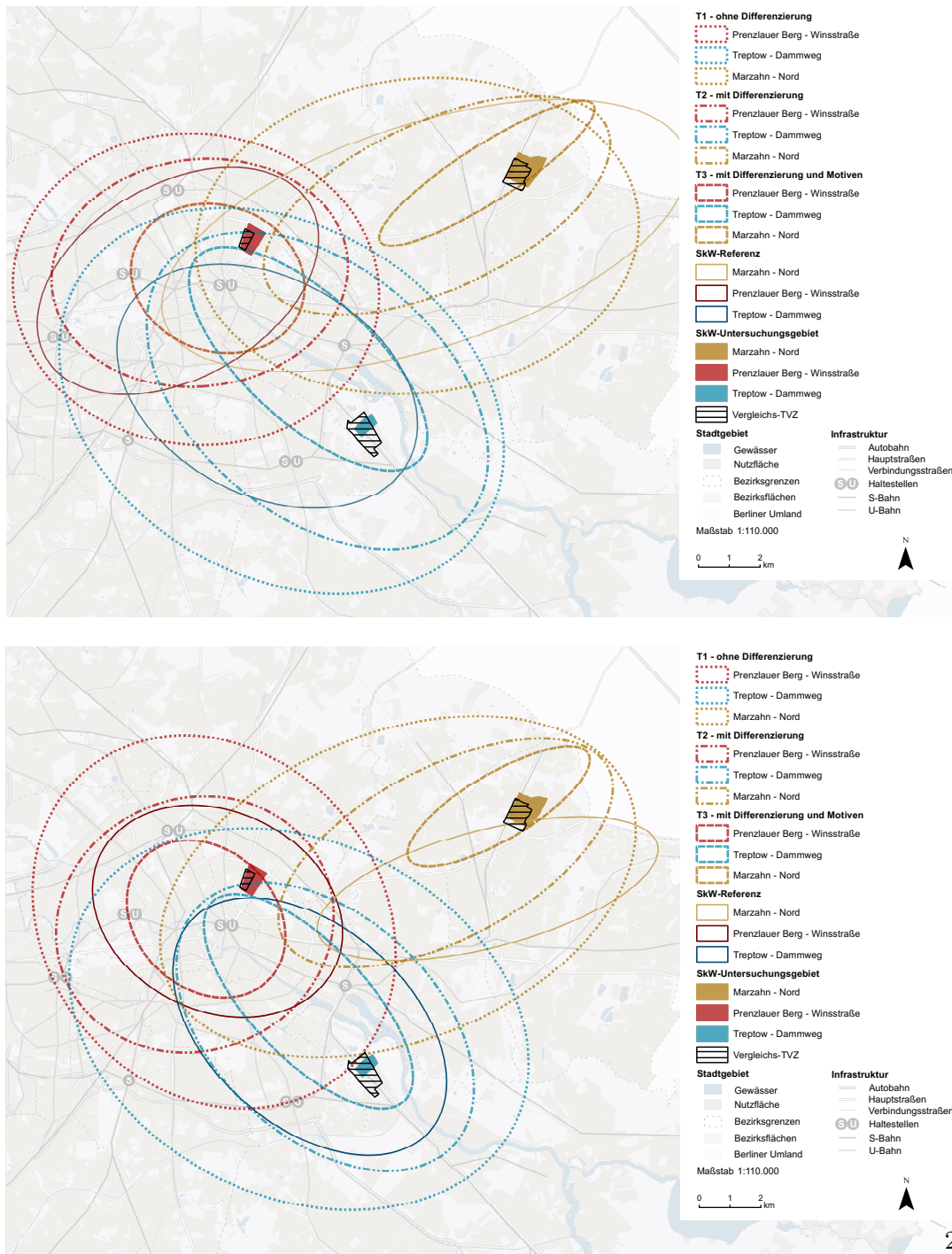
Abbildung 4.9: Aktivitätenraumellipsen für Lebensmitteleinkäufe in der TAPAS-Simulation T3 insgesamt sowie differenziert nach erreichbarkeitsbezogenem Besuchsmotiv am Beispiel der Untersuchungsgebiete Marzahn-Nord, Prenzlauer Berg - Winsstraße und Treptow - Dammweg, Quelle: TAPAS, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



Fall haben alle Wege mit dieser Besuchsmotivation das gleiche, große Einkaufszentrum zum Ziel, sodass die entsprechende Ellipse zum Punkt schrumpft. Auch bei den Treptower Anwohnern zeigt sich eine starke Konzentration auf das nächstgelegene Einkaufszentrum neben dem örtlichen S-Bahnhof und eine damit einhergehende deutliche Schrumpfung der Ellipse im Vergleich zur Gesamtdarstellung. Beim dritten Beispiel verkleinert sich der Aktivitätenraum nicht so stark, konzentriert sich aber stärker auf den Bereich rund um den Wohnstandort.

Die Aktivitätenräume für Textil- und Elektronikkäufe sind in Abbildung 4.10 dargestellt. Wie auf Seite 198 erläutert, zeigen sich bei den Referenzellipsen der Textilkäufe im Vergleich zu den Lebensmitteleinkäufen deutlich größere Ausdehnungen und eine Orientierung auf die Haupteinkaufsorte in Mitte und der City-West. Insbesondere bei der Beispiellellipse für die Winsstraße ist hier eine westliche Ausrichtung zu erkennen. Bei den TAPAS-Läufen sind hier nun deutliche Unterschiede zwischen den Versionen T1 und T2 erkennbar: Bei allen drei Beispielen nimmt die Größe der Aktivitätenräume durch die Einführung einer Differenzierung der Einkaufsarten- und -orte deutlich ab, und in zwei der drei Fälle werden

Abbildung 4.10: Aktivitätenraumellipsen für Textil- (oben) und Elektronikkäufe (unten) in den drei TAPAS-Simulationen sowie im SkW-Datensatz am Beispiel der Untersuchungsgebiete Marzahn-Nord, Prenzlauer Berg - Winsstraße und Treptow - Dammweg, Quelle: SkW und TAPAS, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



die Ellipsen deutlich schlanker. Mit der Berücksichtigung der Besuchsmotive im T3-Lauf sinken die Ellipsengrößen weiter – und zwar deutlich unter die Vergleichswerte. Das Phänomen korrespondiert somit mit den bereits auf Seite 277 diskutierten, insbesondere beim Kopplungsmotiv zu kurzen Entfernungen vom Wohnstandort. Während bei den Beispielen Marzahn und Treptow die in einer länglichen Ellipsenform resultierende Ausrichtung gen Innenstadt gut mit den Vergleichsdaten übereinstimmt, bleibt im Falle des Prenzlauer Berges die auch bei den anderen TAPAS-Läufen erkennbare runde Form erhalten.

Auch bei den Aktivitätenräumen für den Kauf von Unterhaltungselektronik lässt sich für die Referenzdaten eine Ausrichtung auf die innerstädtischen Bereiche erkennen. Vor allem im Fall von Marzahn ist gleichzeitig eine deutliche Verkleinerung der Ellipse mit gleichzeitiger Verlagerung hin zu den Einkaufszentren entlang der S-Bahnlinien erkennbar. Für die T1-Läufe zeigen sich hier deutlich zu große Aktivitätenräume, die in ihrer Ausrichtung jedoch den Referenzdaten relativ gut entsprechen. Die Aktivitätenräume im T-2 Lauf verkleinern sich deutlich und ähneln vor allem in Marzahn und Treptow den Referenzdaten relativ gut. Bei den T3-Läufen zeigt sich erneut, dass die Aktivitätenräume stark von den zu kurzen Reiseweiten geprägt sind – besonders ersichtlich wird dies am Beispiel von Marzahn. Form und Ausrichtung der Aktivitätenräume stimmen gut mit den Referenzwerten überein.

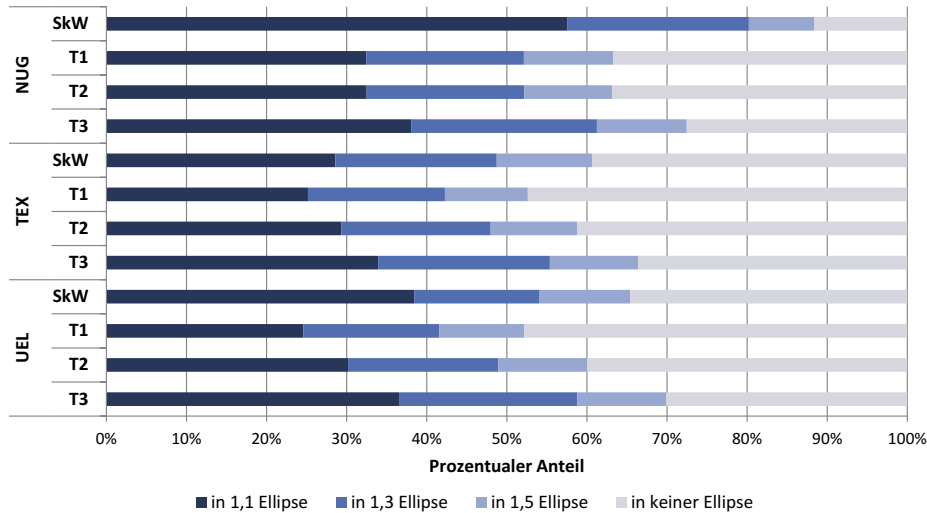
Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass sich für die drei TAPAS-Varianten deutliche Unterschiede bei den Aktivitätenräumen für die drei verschiedenen Einkaufsarten aufzeigen lassen. Im Falle der Nahrungsmittel zeigen sich die Aktivitätenraumellipsen des T3-Laufes deutlich plausibler als bei den Vergleichssimulationen. Bei den anderen beiden Einkaufsarten schlagen sich die bereits identifizierten teilweise deutlich zu geringen Reiseweiten in sichtlich zu kleinen Aktivitätenräumen im T3-Lauf nieder. Wenngleich Ausrichtung und Form der Ellipsen relativ gut getroffen sind, weichen hier die T2-Simulationen in geringerem Maße von den Referenzdaten ab. Anhand der nach Besuchsmotiv differenzierten Aktivitätenraumellipsen lässt sich zudem zeigen, dass die Anpassung der Distanzmaßermittlung an die Motivlage zu einer deutlichen Näherung an die Referenzdaten führt und eine plausible Lage der gewählten Einkaufsorte hervorruft.

#### **Umwege zwischen Wohnstandort und Primäraktivitätenort**

Als nächstes wird die Frage adressiert, ob die von den Personen in der Simulation für den Besuch eines Einkaufsortes in Kauf genommenen Umwege mit der Realität korrespondieren. Abbildung 4.11 stellt dafür den Anteil derjenigen Geschäfte dar, die innerhalb der drei bereits in Abschnitt 3.4.3.5 genutzten Umwegellipsen liegen, die sich jeweils durch eine Abweichung um das 1,1-, das 1,3- und das 1,5-Fache des direkten Weges zwischen Wohn- und Primäraktivitätenort definieren. Als Referenz dienen hier erneut die Auswertungsergebnisse des SkW-Datensatzes. Für die Simulationswerte wurden die Einkaufswege derjenigen Personen berücksichtigt, bei denen der Primäraktivitätenort bekannt ist. Gefiltert wurde somit auf Personen, deren Tagesplan einen Arbeits- oder Bildungsweg beinhaltet.

Für die SkW-Daten lässt sich bei den Nahrungsmittelkäufen erkennen, dass für mehr als die Hälfte der aufgesuchten Geschäfte nur ein sehr kleiner Umweg in Kauf genommen wird; bei fast 90 % der Geschäfte liegen Umwege von maximal der Hälfte des direkten Weges vor. Die Simulationsergebnisse zeigen deutlich den Effekt der bereits in den vorausgegangenen Auswertungen identifizierten zu weiten Entfernungen vom Vorgänger- und Wohnstandort: Die in Kauf genommenen Umwege sind in den Läufen T1 und T2 deutlich zu hoch und nähern sich im T3-Lauf leicht den Referenzwerten an. So liegen im T1-Lauf nur

Abbildung 4.11: Anteil der Geschäfte in und außerhalb drei verschiedener Umwegellipsen in den drei TAPAS-Simulationen sowie der Referenzerhebung SkW, differenziert nach Einkaufszweck, Quelle: SkW und TAPAS, eigene Darstellung



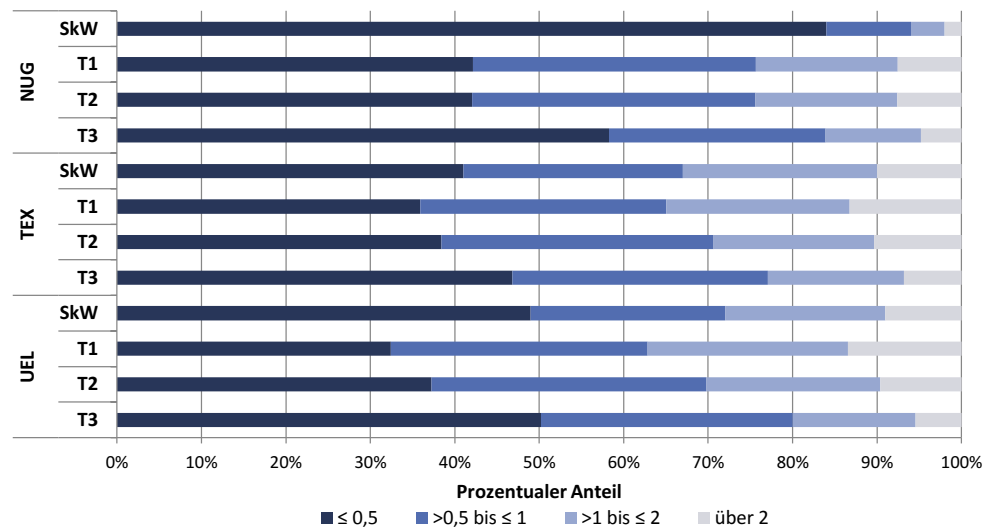
32 % der aufgesuchten Geschäfte innerhalb der 1,1-Ellipse, beim T3-Lauf immerhin 38 %. Innerhalb eines Umwegs von maximal der Hälfte des direkten Weges liegen hier auch 72 % der Geschäftsbesuche; bei den T1- und T2-Läufen liegt dieser Anteil mit 63 % deutlich niedriger.

Für den Besuch von Textilgeschäften nehmen die SkW-Befragten deutlich größere Umwege in Kauf als für die Nahrungsmittelkäufe. Fast vierzig Prozent der aufgesuchten Geschäfte liegen hier außerhalb der definierten Umwegellipsen, nicht einmal ein Drittel innerhalb der 1,1-Ellipse. Auch hier lässt sich deutlich der Effekt der Reiseweiten in den Simulationsergebnissen zeigen. Diese nehmen im Verlauf der TAPAS-Simulationen ab und liegen den Referenzwerten im T2-Lauf am nächsten (vgl. Seite 275 und Seite 277). Entsprechend zeigen sich im T2-Lauf auch hinsichtlich der Geschäftsanteile in den einzelnen Ellipsen die beste Übereinstimmung mit den SkW-Daten. Im T3-Lauf hingegen sind die getätigten Umwege mit einem Anteil von 34 % der Geschäfte in der 1,1- und 55 % in der 1,3-Ellipse deutlich höher als die Vergleichswerte (29 % beziehungsweise 49 %).

Deutliche Übereinstimmungen zwischen den SkW-Daten und dem T3-Lauf zeigen sich hingegen bei den Umwegen für den Besuch von Elektronikgeschäften. Der Anteil der Geschäfte, der außerhalb der betrachteten Umwegellipsen liegt, ist mit 35 % (SkW) beziehungsweise 30 % (T3) ebenso vergleichbar wie derjenige innerhalb der 1,1-Ellipsen (38 % bei der SkW, 37 % bei T3). Bei den mittleren Ellipsen verschieben sich die Anteile im T3-Lauf fälschlich zugunsten der 1,3-Ellipse. Ihre Überbetonung lässt sich auch beim T1- und T2-Lauf erkennen. Gleichzeitig weisen beide Laufergebnisse einen zu geringen Anteil von Geschäftsbesuchen mit einem nur geringen Umweg zwischen den Wohn- und Primäraktivitätenorten auf.



Abbildung 4.12: Verteilung der Verhältnisfaktoren der Entfernungen Wohnen-Einkauf zu Wohnen-Arbeit beziehungsweise Wohnen-Bildung in den drei TAPAS-Simulationen sowie der Referenzerhebung SkW, differenziert nach Einkaufszweck, Quelle: SkW und TAPAS, eigene Darstellung



Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass sich die Anteile der Lebensmittel- und Elektrogeschäfte in den Ellipsen im T3-Lauf stärker an die Referenzwerte annähern als in den beiden anderen TAPAS-Versionen. Gleichwohl zeigt sich insbesondere bei den Nahrungsmittelkäufen, dass die Umwege in den Simulationen deutlich größer als in den Referenzdaten sind. Im Falle der Textilgeschäfte weist der T2-Lauf die beste Übereinstimmung mit den Vergleichsdaten auf, während beim T3-Lauf die Reiseweiten und damit auch die Umwege zu gering ausfallen.

## Räumliche Bezugspunkte der Geschäftswahl

Neben der Frage des in Kauf genommenen Umwegs wurde bei den Analysen auch betrachtet, ob sich die aufgesuchten Geschäfte eher in der Nähe der Wohnorte oder der Primäraktivitätenorte befinden, also welcher der beiden Orte als Bezugspunkt der Wahl eines Einkaufsortes gelten kann. Hierfür wurden die Verhältnisse der Reisezeiten zwischen Wohn- und Einkaufsort einerseits und dem Wohnort und Primäraktivitätenort andererseits ermittelt (vgl. Seite 228 ff.). Ein Wert von 1 bedeutet dabei, dass sich Einkaufs- und Primäraktivitätenort gleich weit vom Wohnort befinden; kleine Quotienten zeigen eine Lage näher am Wohnort, größere näher am Arbeitsort an. Bei Werten unter 0,5 beträgt die Distanz zum Einkaufsorte maximal die Hälfte zum Primäraktivitätenort. Abbildung 4.12 zeigt für die Referenzdaten des SkW-Datensatzes sowie für die drei TAPAS-Simulationen die Verteilung der Entfernungsverhältnisse je nach Einkaufsart in vier Kategorien an.

Wie bereits in Abschnitt 3.4.3.5 beschrieben, lässt sich auch hier für die Referenzdaten erkennen, dass für die überwiegende Mehrheit der Nahrungsmittelgeschäfte der Wohnstandort als Bezugspunkt der Zielwahl angesehen werden kann: In 84 % der Fälle liegt der



Einkaufsort maximal halb so weit vom Wohnort entfernt wie der Arbeitsort, während in nur in 6 % der Fälle der Arbeitsort näher am Wohnort als der Einkaufsort liegt. Für die Ergebnisse der T1- und T2-Läufe zeigt sich, dass der Anteil der Geschäfte, für die der Wohnort eindeutig als Bezugsort der Wahl interpretiert werden kann, unterrepräsentiert ist. In jeweils nur 42 % der Fälle liegt der Einkaufsort maximal halb so weit entfernt vom Wohnort als der Primäraktivitätenort. Im T3-Lauf steigt dieser Anteil deutlich auf 58 % an; gleichwohl liegen 16 % der aufgesuchten Orte in weiterer Entfernung als die Arbeits- oder Bildungsorte. Insgesamt ist die starke Rolle des Wohnortes als räumlicher Bezugspunkt der Wahl eines Lebensmittelgeschäftes im T3-Lauf jedoch substantiell besser repräsentiert als bei den anderen TAPAS-Versionen.

In Abschnitt 3.4.3.5 wurde aufgezeigt, dass die Distanz zwischen Wohnort und Textilgeschäft im Schnitt etwa der Entfernung vom Wohnort zum Arbeitsort entspricht. Auch die hiesige Abbildung zeigt deutlich, dass die Nähe zum Wohnort bei dieser Einkaufsart weniger relevant ist. Für ein Drittel der Geschäfte fällt die Anreise gar weiter aus als zum Primäraktivitätenort, bei einem substantiellen Anteil sogar mehr als doppelt so weit. Die im Vergleich zu Nahrungsmittelkäufen mangelnde klare Fokussierung des Suchraums auf das Wohnumfeld zeigt sich auch in den Simulationsergebnissen. Die Verteilung der Geschäfte in den einzelnen Verhältniskategorien ist dabei im T2-Lauf etwas besser getroffen als im T3-Lauf, bei dem die Geschäfte etwas zu nah am Wohnort gewählt werden.

Die Entfernungsverteilungen bei den Elektronikgeschäften ähneln bei den Referenzdaten denjenigen der Textilgeschäfte. Sie weisen jedoch einen höheren Anteil von Geschäften auf, die näher am Wohn- als Primäraktivitätenort liegen: In fast Dreiviertel der Fälle (72 %) liegt der Quotient der Entfernungsverhältnisse bei einem Wert von 1 oder niedriger. Die Ergebnisse des T3-Laufs spiegeln hier die Referenzdaten deutlich besser wider als die beiden anderen Simulationsläufe. Der Anteil der Geschäfte mit einem Distanzverhältnis von bis zu 0,5 entspricht fast genau den Vergleichsdaten, der Anteil der folgenden Kategorie ist leicht überschätzt.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass die Rolle des Wohnstandortes als Bezugspunkt der Geschäftswahl beim Kauf von Lebensmitteln durch die Einführung der Wahlmotive im T3-Lauf substantiell besser repräsentiert wird. Auch bei der Wahl eines Elektronikgeschäftes ist die Relevanz einer Wohnortnähe des Geschäftes im entsprechenden Lauf besser abgebildet als in den Vergleichssimulationen. Im Falle der Textilien muss jedoch konstatiert werden, dass die motivbasierte Wahl die Wohnortnähe etwas überbetont.

## 4.6 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

In den vorangegangenen Abschnitten wurde erläutert, wie das bisherige Vorgehen bei der Wahl der Einkaufsgelegenheiten in TAPAS auf Basis der Analyseergebnisse erweitert wurde. Für die Implementierung wurden dabei vier Aspekte ausgewählt und umgesetzt: 1) eine Unterscheidung der Einkaufsarten innerhalb der verwendeten empirischen Tagespläne, 2) eine Unterscheidung und Selektion der Einkaufsgelegenheiten anhand der Einkaufsart, 3) die Bestimmung der wahlleitenden Motive der synthetischen Person für die einzelnen Einkaufsaktivitäten sowie 4) die Anpassung der räumlichen Suchstrategie je nach simulierter erreichbarkeitsbezogener Motivlage.

In drei Simulationsläufen, bei denen diese Erweiterungen schrittweise Anwendung fanden, wurde die Wirksamkeit der Erweiterungen getestet. Der erste Simulationslauf wurde mit einer herkömmlichen Version von TAPAS getätigt, bei der eine Unterscheidung der Einkaufsaktivität in den Tagebüchern hinterlegt ist, aber nicht für die einkaufsartdifferenzierte Wahl der Ziele herangezogen wurde (T1). Der zweite Simulationslauf beinhaltete zusätzlich eine Differenzierung der Einkaufsarten und der jeweilig bei der Zielwahl berücksichtigten potenziellen Ziele (T2). Eine zusätzliche Ermittlung der handlungsleitenden Motive sowie eine entsprechende Anpassung der Suchstrategie wurde beim dritten Simulationslauf vorgenommen (T3).

Für die Prüfung der Simulationsergebnisse auf eine realitätsnähere Abbildung des empirisch belegten Wahlverhaltens wurden sowohl klassische als auch neu eingeführte Kriterien, die einen stärkeren Fokus auf die räumliche Lage der gewählten Ziele legen, angewendet. Dabei wurden zunächst die Verteilung der Modalanteile und die Entfernung vom Vorgängerstandort sowie vom Wohnstandort betrachtet. Zudem wurden die für den Besuch eines Einkaufsortes in Kauf genommenen Umwege zwischen Wohn- und Primäraktivitätenort sowie die Entfernungsverhältnisse zwischen Wohnort und Einkaufs- beziehungsweise Primäraktivitätenort analysiert. Anhand von drei ausgewählten TVZ wurden für die drei Simulationsläufe zudem aufgezeigt, wie sich die Aktivitätenräume der dortigen Bewohner für die drei Einkaufsarten unterscheiden. Bei den Auswertungen wurde stets nach den drei Arten des Einkaufs von Nahrungsmitteln, Textilien sowie Unterhaltungselektronik differenziert, in einigen Fällen kam eine Unterscheidung anhand der handlungsleitenden Motive hinzu. Als Vergleichsmaßstab wurden für die Bewertung, je nach Verfügbarkeit der entsprechenden Daten, Referenzdaten aus der MiD 2008, des SrV 2008 sowie der SkW-Erhebung herangezogen.

Bei der Betrachtung der Simulationsergebnisse kann für die simulierten Verteilungen sowohl der erreichbarkeits- sowie der angebotsbezogenen Motive in der erweiterten TAPAS-Version T3 insgesamt eine gute Übereinstimmung mit den Vergleichswerten aus der SkW-Erhebung aufgezeigt werden. Die Mehrheit der Motive bei allen drei Einkaufsarten liegt auf oder zwischen den jeweiligen Referenzwerten. Dennoch muss für einzelne Motive eine leichte Unterschätzung der Anteile konstatiert werden. Dies gilt insbesondere für das Kopplungsmotiv bei allen Einkaufsarten sowie die Bedeutung der Wohnortnähe, des Preises und der ökologischen Produkte beim Lebensmittelkauf. Auch wurde im Fall der Elektronikkäufe zu selten die Nichtangabe eines Motivs simuliert. Insgesamt kann aber festgehalten werden, dass die implementierten Wahlmodelle gute Ergebnisse bei der Simulation der der Geschäftswahl zugrunde liegenden Motive in der T3-Simulation erzielen.

Für die Verteilung der Verkehrsmittelanteile zeigen die Ergebnisse der ursprünglichen TAPAS-Variante T1 insgesamt deutliche Abweichungen von den Referenzwerten, bei denen auch durch die Einführung einer Differenzierung der Einkaufsarten sowie der jeweiligen zur Verfügung stehenden Einkaufsgelegenheiten im T2-Lauf keine Verbesserung herbeigeführt werden kann. Für den TAPAS-Lauf T3 hingegen lässt sich konstatieren, dass der Modal Split über alle Einkaufswege hinweg die Referenzwerte deutlich besser widerspiegelt beziehungsweise im Falle der Rad- und ÖV-Anteile im Vergleich zum SrV sogar genau trifft. Eine leichte Unterschätzung der Fußanteile besteht allerdings weiterhin. Die gleichen Phänomene können auch für die Lebensmitteleinkäufe gezeigt werden.

Da weder das SrV noch die MiD direkte Vergleichsmöglichkeiten der Modalanteile für die Textil- und Elektronikkäufe bieten, wurde in diesen Fällen für die Validierung auf eine Auswertung aller Wege mit Ausnahme des täglichen Bedarfs, also aller mittel- und langfristigen Einkaufsarten sowie Einkaufsbummel und nicht weiter spezifizierte Einkaufswege, zurückgegriffen. Ein Vergleich dieser Werte mit den Ergebnissen der SkW weist darauf hin, dass die letzteren Werte teilweise mit Vorsicht zu genießen sind: In beiden Fällen scheinen deutliche Unterschätzungen der Fuß- und Radwegeanteile zugunsten der ÖV-Nutzung vorzuliegen. Dies erschwert eine abschließende Beurteilung.

Auch für eine abschließende Bewertung der Reiseweiten vom Vorgängerstandort ergibt sich die Herausforderung fehlender Vergleichswerte der MiD und SrV im Falle der Textil- und Elektronikkäufe. Insgesamt lässt sich jedoch festhalten, dass die durchschnittlichen Reiseweiten für Einkaufswege insgesamt sowie für die Mehrzahl der differenzierten Einkaufsarten im T3-Lauf deutlich näher an den Referenzwerten liegen als in den beiden anderen TAPAS-Varianten. Insbesondere für die Lebensmittelkäufe müssen aber auch im T3-Lauf substanziell über den Referenzwerten liegende Durchschnittsentfernungen festgehalten werden.

Auch in Bezug auf die Entfernungen vom Wohnstandort lassen sich Verbesserungen im T3-Lauf im Vergleich mit den anderen Simulationsläufen zeigen. Zudem lässt sich erkennen, dass die Erweiterung der Zielwahl um die erreichbarkeitsbezogene Motivlage zu deutlichen, zwischen den Motiven plausiblen und an die Verhältnisse der Referenzdaten angelehnten Unterschieden führt. So zeigen die Simulationsergebnisse, dass beim Kopplungsmotiv die Entfernung vom Wohnstandort tendenziell untergeordnet ist, und das Motiv der Wohnstandortnähe schlägt sich in substanziell geringeren Entfernungen von eben diesem nieder. Allerdings weichen die absoluten Entfernungen teilweise deutlich von den Referenzwerten ab, erneut insbesondere im Falle der Lebensmittelkäufe. So liegen hier nicht nur die Gesamtwerte zu hoch; im Falle des Nähemotivs betragen die Entfernungen im Schnitt mehr als das Doppelte der Vergleichswerte. Bei den Textilkäufen hingegen zeigt sich bei den aufgrund der Erreichbarkeit und den Kopplungsmöglichkeiten gewählten Geschäften eine zu starke Nähe zum Wohnstandort. Letzteres gilt in abgeschwächter Form auch für die Elektronikkäufe.

Die genannten Phänomene lassen sich auch bei den Abbildungen der ausgewählten Aktivitätenraumellipsen identifizieren. Durch eine Differenzierung der Aktivitätenraumellipsen anhand der zugrunde liegenden Motivlage lässt sich zudem am Beispiel der Lebensmittelkäufe gut die korrekte Wirkung der verschiedenen erreichbarkeitsbezogenen Distanzmaße illustrieren. Auch die nachfolgenden Auswertungen zu den für den Einkauf zurückgelegten Umwegen in Bezug auf den direkten Weg zwischen Primäraktivitäten- und Wohnort weisen eine bessere Abbildung der empirischen Vergleichsdaten im T3-Lauf im Falle der Lebensmittel- und Elektronikkäufe nach. Gleichwohl zeigt sich erneut, dass bei den Nahrungsmittelkäufen in der Simulation deutlich zu große Umwege in Kauf genommen werden, im Falle der Textilien hingegen die Referenzwerte unterschritten werden.

Anhand der Auswertung der Distanzverhältnisse zwischen Wohn- und Einkaufsort einerseits und Wohn- und Primäraktivitätenort andererseits kann des Weiteren gezeigt werden, dass die implementierten Erweiterungen zu einer realitätsnäheren Abbildung der räumlichen Bezugspunkte der Zielwahl führen. Die in den Datenanalysen aufgezeigte herausragende Bedeutung des Wohnstandortes bei der Wahl von Lebensmittelgeschäften kann im T3-Lauf

substanziell gestärkt werden, bleibt aber nach wie vor hinter den Referenzwerten zurück. Die im Vergleich zu Nahrungsmittelkäufen mangelnde klare Fokussierung des Suchraums auf das Wohnumfeld bei Textil- und Elektronikkäufen zeigt sich auch in den Simulationsergebnissen. Während bei den Textilgeschäften erneut eine leichte Überbetonung des Wohnstandortes als Bezugspunkt erkennbar ist, zeigen die Simulationsergebnisse des T3-Laufs für die Elektronikkäufe eine sehr gute Übereinstimmung mit den Referenzwerten.

Um die Vergleichbarkeit der Simulationsläufe zu gewährleisten, wurde nach Einführung der Erweiterungen keine Neukalibrierung vorgenommen (vgl. Abschnitt 4.5.1). Es ist davon auszugehen, dass im Falle der im vorangegangenen Abschnitt mehrfach adressierten Überschätzung der Reiseweiten durch eine Neukalibrierung mit Unterscheidung nach Einkaufsart im T2- sowie T3-Lauf eine Annäherung der Simulationswerte an die Referenzdaten erzielt werden könnte, deren genauer Umfang sich vorab allerdings nicht abschätzen lässt. Gleichzeitig zielt die Kalibrierung in der Regel ausschließlich auf eine Minimierung der Entfernungsabweichung bezogen auf den Vorgängerstandort ab. Eine Berücksichtigung der Lage der gewählten Ziele mit Bezug auf den Wohnstandort oder den jeweiligen Umweg im Vergleich zum direkten Weg zwischen Wohn- und Primäraktivitätenort wäre somit alleinig mithilfe einer Neukalibrierung nicht zu erzielen. Somit stellt diese keine Substitution für die implementierte motivbasierte Geschäftswahl dar, bei der die entsprechenden lagebezogenen Aspekte direkt adressiert werden können.

Die Analysen des SkW-Datensatzes zeigen, dass insbesondere im Fall der Lebensmittelgeschäfte einige der genannten Geschäfte deutlich öfter besucht werden als andere. Gleichzeitig illustrieren die Auswertungen, dass bei der Berücksichtigung der Besuchsfrequenz die Aktivitätenräume vor allem bei Lebensmittelkäufen teilweise deutlich schrumpfen (vgl. Karte 3.26 auf Seite 208), die hoch frequentierten Geschäfte also überdurchschnittlich nah am Wohnstandort liegen. Gleichwohl wurde bei den Modellschätzungen und sonstigen Datenauswertungen keine Gewichtung der Geschäfte und Motivangaben anhand der Besuchshäufigkeit vorgenommen – ein Umstand, der zu einer Unterschätzung der Relevanz der einzelnen Motive und in diesem Fall explizit der Bedeutung der Wohnstandortnähe führen kann und somit zu den im Vergleich zu MiD und SrV hohen Reiseweiten bei Einkäufen des täglichen Bedarfs beiträgt. Hier wäre es wünschenswert zu prüfen, inwieweit eine entsprechende Gewichtung der Geschäfte bei den Analysen möglich ist.

Kritische Erwähnung muss des Weiteren die Tatsache finden, dass bei den Datenanalysen sowie nachfolgend auch bei den Erweiterungen der Zielwahl in TAPAS in Ermangelung entsprechender Daten keine Kenntnisse zum Wahlverhalten für sonstige Einkaufswege berücksichtigt werden konnten. Die hier subsumierten Besorgungswege, Einkaufsbummel und sonstigen Wege des mittel- und langfristigen Bedarfs machen dabei rund ein Viertel aller Einkaufswege in TAPAS aus (vgl. Tabelle 4.2). Da angesichts der Vielfalt an Einkaufsarten eine Übertragung der Motivlage bei Textil- oder Elektronikkäufen nicht sinnvoll erscheint, wird hierbei weiterhin auf das auf eine gute Kopplungsmöglichkeit abzielende Standardverfahren angewendet. Gleichwohl wäre auch hier ein Wahlverfahren wünschenswert, dass auf die individuellen Wahlmotive abzielt. So kann insbesondere bei Einkaufsbummeln davon ausgegangen werden, dass weniger die Kopplung mit anderen Aktivitäten wie dem Arbeitsweg, als vielmehr die Möglichkeit des Besuchs weiterer Geschäfte oder Gastronomieeinrichtungen im Vordergrund stehen dürfte (vgl. Abschnitt 2.1.2).

Mit einem Anteil von rund 10 % der gesamten Einkaufswege machen Textil- und Unterhaltungselektronikkäufe nur einen relativ geringen Teil der Einkaufswege aus, und die Frage nach der Sinnhaftigkeit einer weiteren Differenzierung liegt somit auf der Hand. Betrachtet man die angebots- wie erreichbarkeitsbezogenen Motive, die der Wahl der Geschäfte zu Grund liegen, so lassen sich jedoch nicht nur im Vergleich zu den Lebensmitteleinkäufen, sondern auch zwischen den beiden Einkaufsarten strukturelle Unterschiede identifizieren. Diese schlagen sich auch in deutlichen Unterschieden in Bezug auf die zurückgelegten Entfernungen, die genutzten Verkehrsmittel und die räumliche Lage der aufgesuchten Geschäfte nieder. Neben einer separaten Behandlung der Lebensmittelkäufe kann daher eine Unterscheidung zwischen diesen kurz- und mittelfristigen Einkäufen trotz ihres verhältnismäßig geringen Anteils einer Verfälschung der Gesamtwerte durch eine undifferenzierte Betrachtung entgegenwirken.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die Einführung der Differenzierung der Einkaufsarten sowie die Berücksichtigung der Motivlage bei der Wahl der Geschäfte in TAPAS nachweislich zu einer deutlichen Verbesserung der Abbildung der strukturellen Unterschiede der Geschäftswahl führt – sowohl mit Blick auf die Verkehrsmittelnutzung, die Reiseweitenverteilungen als auch die Lage der gewählten Geschäfte im Verhältnis zum Wohnstandort. Zusätzlich zu den üblichen Validierungskriterien der Entfernung zum Vorgängerstandort sowie der Modalverteilung wurden darüber hinaus auf Basis der Analyseergebnisse erfolgreich Indikatoren eingeführt, die eine vertiefte Überprüfung der gewählten Ziele hinsichtlich ihrer räumlichen Lage erlauben: die Ermittlung der Entfernung vom Wohnstandort, die Lageprüfung mithilfe von Aktivitätenraum- und Umwegellipsen sowie die Betrachtung der Reiseweitenverhältnisse zwischen Primäraktivitäten- und Wohnstandort.



## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Verkehrsmodelle sind etablierte Werkzeuge der planerischen Praxis, die nicht nur eine korrekte Abbildung der Verkehrsflüsse, sondern möglichst auch eine realistische Abbildung des alltäglichen Verkehrsverhaltens erzielen sollen. Eine große Herausforderung stellt die korrekte Abbildung der Entscheidungsmuster bei der Zielwahl dar. Diese bestimmt nicht nur die resultierenden räumlichen Strukturen der Nachfrage und die zurückgelegten Entfernungen, sondern steht auch in engem Zusammenhang mit der Verkehrsmittelwahl und somit fast allen zentralen Ergebnissen der Nachfragemodellierung.

Rund ein Drittel der Alltagswege in Deutschland sind Wege zu Einkaufs- und Erledigungszwecken. Die Zielwahl beim Einkauf stellt ein gut untersuchtes Forschungsgebiet dar. Zahlreiche Arbeiten weisen auf die große Rolle hin, die bewährten sowie vereinfachten Verhaltensmustern bei der Wahl eines Einkaufsortes zukommt. Die Motive, anhand derer ein Einkaufsort ausgewählt wird, gelten als sehr vielfältig und als nicht zuletzt von der Periodizität der Einkaufswaren, individuellen Konsumeinstellungen, aber auch der Einbettung des Einkaufs in den Gesamttagesplan abhängig. Besondere Bedeutung wird den Primäraktivitätenorten als räumlichen Bezugspunkten der Wahl zugeschrieben. Gleichwohl erfolgt die Abbildung der Zielwahl in der angewandten Nachfragemodellierung nach wie vor zumeist sehr vereinfachend. Gewöhnlich wird implizit von einem Versorgungseinkauf ausgegangen, bei der die Größe des Geschäftes und die Reisezeit vom Vorgängerstandort oder zwischen den vor- und nachgelagerten Aktivitätenorten als wichtigste Kriterien einer rationalen Wahl gelten.

Diese Arbeit zeigt anhand empirischer Auswertungen eines Berliner Datensatzes zum Einkaufsverhalten Möglichkeiten einer stärker verhaltensorientierten Abbildung der Einkaufszielwahl in mikroskopischen Personenverkehrsmodellen auf. Im Fokus der Analysen stehen die Variabilität der Geschäftswahl, die für die Wahl eines Einkaufsortes ausschlaggebenden Motive sowie die räumlichen Bezugspunkte der Suche eines geeigneten Einkaufsortes. Dabei werden Unterschiede zwischen dem Erwerb von Nahrungs- und Genussmitteln als Repräsentanten eines kurzfristigen Warenbedarfs, von Textilien als Beispiel für den Kauf mittelfristiger Güter sowie von Unterhaltungselektronik als Beispiel für den Erwerb langfristiger Produkte auf Basis einer einheitlichen Stichprobe herausgearbeitet. Auch werden Unterschiede im Einkaufsverhalten verschiedener Personengruppen aufgezeigt.

Die Datenanalysen erfolgen mit Blick auf eine Nutzungsmöglichkeit der Ergebnisse für die Nachfragemodellierung und konzentrieren sich entsprechend auf die Operationalisierbarkeit der identifizierten Zusammenhänge sowie auf Attribute der Entscheidenden und der Geschäfte, die in der Regel für die Verkehrsnachfragemodellierung zur Verfügung stehen. Die empirischen Ergebnisse werden hinsichtlich ihrer Nutzbarkeit für die Modellierung diskutiert. Anhand der Integration ausgewählter Erweiterungen in das Nachfragemodell TAPAS wird anschließend nachgewiesen, dass eine Differenzierung der Einkaufsarten und eine

Berücksichtigung der unterschiedlichen erreichbarkeitsbezogenen Motive der Geschäftswahl die Modellierungsergebnisse substanziell verbessern.

### **Variabilität, Motive und räumliche Muster der Geschäftswahl: empirische Ergebnisse**

Die Analyse des Einkaufsverhaltens erfolgt auf Basis eines im DFG-Projekt 'Stadt der kurzen Wege' erhobenen Datensatzes zum Einkaufsverhalten von Berliner Befragten, der detaillierte Angaben zu den jeweilig besuchten Geschäften enthält. Diese umfassen neben Anzahl, Art und Lage der aufgesuchten Einkaufsorte die Häufigkeit der Besuche, den Umfang der jeweiligen dort erworbenen Gütermengen sowie die Gründe, weshalb das entsprechende Geschäft aufgesucht wurde. Zudem wurden gängige soziodemographische Attribute der Berichtspersonen erfasst. Die analytischen Arbeiten adressieren drei thematische Bereiche: die Variabilität, die Motive und die räumlichen Muster der Geschäftswahl.

Mithilfe von Verteilungsanalysen, Korrelations- und Effektstärkenuntersuchungen sowie Poisson-Regressionen wird zunächst die *Variabilität* der berichteten Geschäftswahl untersucht. Der Fokus der Analysen liegt dabei auf Unterschieden in der Anzahl der aufgesuchten Einkaufsorte je nach Einkaufsart sowie soziodemographischen Eigenschaften der Einkaufenden. Die Analysen zeigen, dass die Mehrheit der Befragten eine relativ geringe Anzahl von Geschäften für die Deckung aller Einkäufe und untersuchten Gütergruppen aufsucht und somit eine verhältnismäßig stark ausgeprägte Konstanz in ihrer Geschäftswahl aufweist. Die größte Variabilität der Geschäftswahl zeigt sich dabei bei den Nahrungsmittelkäufen. Gleichwohl frequentiert auch hier mehr als die Hälfte der Probanden nur zwei oder drei Geschäfte zur Erledigung ihrer Lebensmittelkäufe, davon zumeist ein oder zwei mehrmals die Woche. Arbeiten wie jene von Kahn und Schmittlein (1989), aber auch die Analysen der Mengenverteilungen legen hierbei nahe, dass es sich um die Kombination von Geschäftsbesuchen für Vorratskäufe einerseits und solchen, die häufiger durchgeführten Zukäufen dienen, handeln dürfte – Besuchsgründe, die deutliche Unterschiede bei der Wahl geeigneter Einkaufsorte nach sich ziehen. Insgesamt kann die geringe Anzahl der genannten Geschäfte und die hohe Abdeckung der Einkaufsmengen durch eine geringe Anzahl von häufig aufgesuchten Geschäften als Indiz dafür gewertet werden, dass insbesondere die Wahl eines Lebensmittelgeschäftes durch ein hohes Maß an Routine geprägt ist. Bei deutlich geringeren Besuchsfrequenzen zeigt sich die Konzentration auf wenige Geschäfte in noch stärkerem Maße bei den Textil- und Unterhaltungselektronikkäufen. Beim Elektronikkauf gilt dies sowohl mit Blick auf die Besuchshäufigkeit, die dort erworbenen Güteranteile, aber auch die Anzahl der Geschäftsnennungen. Ist hier oftmals eine klare Dominanz eines einzelnen Geschäftes festzustellen, so werden für Textileinkäufe in der Regel zwei relativ gleichrangig fungierende Geschäfte frequentiert.

Deutliche Unterschiede bei den Geschäftsnennungen zeigen sich jedoch nicht nur je nach Art des Einkaufs, sondern auch in Abhängigkeit von der Soziodemographie der Befragten. Dabei wirken vor allem das Geschlecht, Alter und Bildungsniveau, aber auch die Erwerbstätigkeit, das Haushaltseinkommen, die Präsenz von Kindern und die Haushaltsgröße als signifikante Einflussfaktoren auf die Anzahl der aufgesuchten Geschäfte. Signifikanz, Stärke und Richtung der Effekte variieren dabei deutlich je nach Einkaufsart. So lässt sich unter anderem aufzeigen, dass Frauen mit Ausnahme von Elektronikeinkäufen tendenziell eine größere Anzahl von Geschäften besuchen. Gleichzeitig fallen die Geschäftsangaben bei Alleinlebenden – insbesondere Männern – besonders gering, bei Haushalten mit Kindern erkennbar höher aus.



Insgesamt betont die geringe Varianz der berichteten Geschäftswahl die Relevanz eines habituellen oder unter weitgehend stabilen Beschränkungen stattfindenden Einkaufsverhaltens. Die auf wenige Geschäfte konzentrierten Einkaufsmuster sprechen deutlich gegen die Annahme eines rational und flexibel entscheidenden Konsumenten, der seine Geschäfte stets optimal abgestimmt auf den jeweiligen situativen Kontext auswählt. Für die Nachfragemodellierung lässt sich daraus ableiten, dass die Abbildung einer routinierten Wahl aus einem begrenzten Set an Einkaufsgelegenheiten anstelle der Annahme einer stets neu getroffenen Wahl der aufgesuchten Geschäfte vorteilhaft wäre. Zudem unterstreichen die Analysen die Sinnhaftigkeit einer Berücksichtigung soziodemographischer Faktoren bei der Modellierung der Variabilität der Geschäftswahl sowie einer Unterscheidung zwischen für Vorratskäufe und Zukäufe aufgesuchten Geschäften beim Lebensmittelkauf.

Der zweite Teil der empirischen Arbeiten adressiert mittels Verteilungsanalysen, Korrelations- und Effektstärkenuntersuchungen, binär-logistischen Regressionen sowie Mixed Logit-Modellen die Frage, welche Attribute der Geschäfte, ihres Umfelds, aber auch der Einkaufenden bei einer dem menschlichen Verhalten stärker entsprechenden modellseitigen Abbildung Berücksichtigung finden sollten. Dazu wird analysiert, aufgrund welcher Eigenschaften die Berichtspersonen die von ihnen angegebenen Geschäfte aufsuchen, und welche Unterschiede sich hinsichtlich dieser *Motive* zwischen den verschiedenen Arten des Einkaufs, aber auch in Abhängigkeit von den soziodemographischen Eigenschaften und der Verkehrsmittelnutzung der Befragten aufzeigen lassen. Bei den Analysen wird dabei zwischen zwei Arten von Besuchsmotiven unterschieden: Motiven, die sich auf die Lage der Geschäfte beziehen (die Möglichkeit, den Einkauf mit anderen Wegen zu verbinden, die gute Erreichbarkeit der Geschäfte mit dem MIV oder dem ÖV sowie die Nähe zur Wohnung) und solchen, die sich auf das Angebot in oder um die Geschäfte beziehen (Warenangebot sowie Waren- und Servicequalität, Preis, Einkaufserlebnis sowie bei Nahrungsmitteln die Verfügbarkeit ökologischer Produkte).

Zeigen die Analysen nur geringfügige Unterschiede in der Anzahl der genannten Motive zwischen den Einkaufsarten, so lässt sich bei den Nahrungsmitteleinkäufen eine Dominanz erreichbarkeitsbezogener Motivnennungen, bei den beiden anderen Einkaufsarten hingegen die häufigere Nennung angebotsbezogener Motive feststellen. Bei allen Auswertungen zeigt sich durchweg eine herausragende Bedeutung der Wohnortnähe beim Lebensmittelkauf. Am deutlichsten wird dies, betrachtet man nur die Geschäfte, für deren Besuch nur ein einzelnes Motiv angegeben wurde: Bei mehr als der Hälfte dieser Geschäfte wurde sie als einziges Motiv überhaupt, bei nur einer erreichbarkeitsbezogenen Angabe sogar bei fast drei Viertel der Geschäfte genannt. Bei den angebotsbezogenen Motiven der Wahl eines Lebensmittelgeschäftes zeigt sich vor allem das Preisniveau als ausschlaggebend; häufig genannt wird zudem das Angebot. Demgegenüber ist das Angebot das meistgenannte Motiv für die Wahl eines Textilgeschäftes; dem Preisniveau und der Erreichbarkeit des Geschäftes kommen weitere wichtige Rollen zu. Bei fast einem Viertel der Geschäfte wurde zudem angegeben, dass sie aufgrund des damit verbundenen Einkaufserlebnisses ausgewählt wurden – die in der Literatur zu findende starke Bedeutung dieses Kriteriums insbesondere bei sogenannten Shopping Goods findet sich also deutlich in den Daten wieder. Für den Unterhaltungselektronikkauf zeigen sich starke Parallelen mit einer leicht höheren Bedeutung der Wohnortnähe und etwas geringerer Relevanz des Erlebnisfaktors. Insgesamt lässt sich festhalten, dass für Lebensmittelkäufe die Lage des Geschäftes in der Nähe der

Wohnung, bei den anderen beiden Einkaufsarten seine gute Erreichbarkeit im Vordergrund steht. Eine gute Kopplungsmöglichkeit hingegen spielt gemäß der Motivangaben bei keiner der Einkaufsarten eine große Rolle – diese wird nur bei rund jedem siebten Geschäft als Besuchsgrund genannt. Die Motivstrukturen gelten dabei jeweils gleichermaßen für alle angegebenen wie die am häufigsten besuchten Geschäfte.

Auch die erstellten Modelle zur Identifikation struktureller Unterschiede der Motivangaben zwischen den Einkaufsarten bestätigen, dass die Angabe des Nähemotivs kennzeichnend für Nahrungsmittelkäufe, die Erlebnisorientierung, aber auch die Bedeutung des Angebots kennzeichnend für Textilkäufe sind. Als Abgrenzungsmerkmale zu den anderen Einkaufsarten spielen bei Elektronikkäufen der Preis und das Angebot eine Rolle. Hinsichtlich der Motive der Kopplung sowie der Erreichbarkeit mit MIV und ÖV lassen sich zwischen den Einkaufsarten nur schwache Unterschiede erkennen.

Ein Zusammenhang zwischen den Motiven der Geschäftswahl und dem üblicherweise für den Primäraktivitätenweg genutzten Verkehrsmittel kann nicht aufgezeigt werden, jedoch zeigen sich dahingehend deutliche Unterschiede zwischen motorisiert und nicht-motorisiert aufgesuchten Einkaufsorten. So sticht wiederum die Wohnortnähe als Besuchsgrund stark bei den zu Fuß besuchten Geschäften hervor, während das Kopplungsmotiv an Bedeutung verliert – Einkaufswege in der Umgebung des Wohnortes also augenscheinlich weniger oft mit anderen Aktivitäten verbunden werden. Zudem lässt sich insbesondere bei Nahrungsmittel- und Textilgeschäften eine geringere Relevanz von Angebot und Preis aufzeigen, wenn diese zu Fuß aufgesucht werden, der Radius für die zur Wahl stehenden Geschäfte also geringer ist und eher auch auf Verbrauchermärkte für den Einkauf zurückgegriffen werden dürfte.

Der Zusammenhang zwischen den Motivangaben und der Soziodemographie der Befragten wird mithilfe von Korrelationsanalysen und Mixed Logit-Modellen vertieft untersucht. Für eine Nutzung in der Verkehrsmodellierung ausgelegt, modellieren letztere nach Einkaufsart und Motivgruppe getrennt die Wahrscheinlichkeit der einzelnen Motivangaben. Beide Verfahren zeigen, dass die Besuchsgründe stärker in Abhängigkeit von der Einkaufsart variieren, als von Personen- und Haushaltseigenschaften, Raumstrukturen oder genutzten Modi. Dies gilt insbesondere für die Angabe des Motivs der Wohnortnähe. Gleichwohl zeigen die Korrelationsanalysen vor allem für die Motivangaben der Nahrungsmittelgeschäftsbesuche Zusammenhänge zwischen dem Alter der Berichtsperson, der Stellung im Berufsleben, der Lebensphase sowie dem für den Primäraktivitätenweg genutzten Verkehrsmittel – zu weiten Teilen also Attributen, die auf enge zeitliche Restriktionen schließen lassen. Besonders starke Effekte lassen sich hierbei für die Motive der Erreichbarkeit und Kopplung aufzeigen.

Auch bei den Mixed Logit-Modellen zeigen sich Alter, Erwerbsstatus und zusätzlich der Pkw-Besitz als Haupteinflussfaktoren auf die Angabe der verschiedenen erreichbarkeitsbezogenen Motive. Der prägende Einfluss der Erwerbstätigkeit auf die Bedeutung der Kopplungsmöglichkeit eines Einkaufs mit anderen Ausgängen zeigt sich erneut deutlich für alle drei Einkaufsarten. Zudem finden sich die Anwesenheit von Kindern, das Haushaltsnettoeinkommen sowie das Geschlecht mehrfach als erklärende Variablen – die in den Modellen Einschluss findenden erklärenden Variablen sind somit weitgehend deckungsgleich mit den üblichen zur Käufertypsegmentierung genutzten soziodemographischen Eigenschaften. Zudem zeigt sich erneut die herausragende Bedeutung der Wohnortnähe für den Lebensmittelkauf, aber auch ein starker Einfluss individueller Präferenzen auf die der Geschäftswahl zugrunde liegenden Motive. Besonders stark ausgeprägt sind diese hinsicht-

lich des Einkaufserlebnisses. Insgesamt erweisen sich das Alter, die Erwerbstätigkeit, das Haushaltsnettoeinkommen sowie das Bildungsniveau als diejenigen soziodemographischen Eigenschaften, die die angebotsbezogene Motivwahl am stärksten prägen.

Die Analysen unterstreichen insgesamt die Bedeutung einer Unterscheidung des Einkaufsweges hinsichtlich der Art der zu erwerbenden Güter, aber auch der Berücksichtigung der wahlleitenden Motive und der Soziodemographie der einkaufenden Person bei der Modellierung des Einkaufsverhaltens. Insbesondere der Nutzung eines geeigneten Erreichbarkeitsmaßes kommt dabei eine große Rolle zu – zeigen die empirischen Ergebnisse doch signifikante Unterschiede in der Relevanz der Lage des Einkaufsortes im Verhältnis zum Wohnort, aber auch der Erreichbarkeit mit ÖV und MIV oder einer einfachen Kopplungsmöglichkeit des Weges auf. Zudem zeigt sich die Vielfältigkeit der angebotsseitigen Kriterien der Geschäftswahl, die nur in sehr begrenztem Maße anhand der Größe des Einkaufsortes abbildbar sind und insbesondere hinsichtlich des Erlebniswertes des Geschäftsortes eine große Herausforderung für die Modellierung darstellen. Die vorgestellten Modelle zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Besuchsmotive anhand der soziodemographischen Eigenschaften der Berichtspersonen eignen sich generell für die Nutzung in der Nachfragemodellierung. Sie stellen bei Nachfragemodellen, die eine umfassend beschriebene synthetische Bevölkerung nutzen, einen mit geringem Aufwand und auch bei schlechter Datenlage gangbaren Weg dar, um die Attraktivität einer Geschäftsalternative bei der Zielwahl stärker anhand der für die betreffende Person relevanten Geschäftseigenschaften auszurichten. So ist eine Anpassung der Such- und Bewertungsstrategie anhand adaptierter Erreichbarkeitsmaße eine Möglichkeit der Operationalisierung erreichbarkeitsbezogener Besuchsmotive, die es erlaubt, die vor allem bei Lebensmittelkäufen herausragende Rolle des Wohnstandortes angemessen zu berücksichtigen.

Größere Herausforderungen sowohl hinsichtlich der Operationalisierung als auch des Aufwandes für die Erweiterung der Modelleingabedaten bestehen zuvorderst in der Abbildung kombinierter Attraktionsmaße für das verbindenden Aufsuchen von Aktivitätenorten sowie in der Adressierung der hochgradig individuell und subjektiv bewerteten angebotsbezogenen Besuchsmotive. Ein erster Ansatzpunkt kann hier die heuristische Attributierung auf Basis der Betriebsform und Handelskette sein. Nicht nur sind zahlreiche angebotsbezogene Geschäftseigenschaften eng mit der Betriebsform verknüpft, zahlreiche Arbeiten legen zudem nahe, dass die Wahl einer geeigneten Betriebsform der eines konkreten Geschäftes vorgelegt ist. Auch für eine Differenzierung zwischen Versorgungs- und Zukäufen, die durch deutliche Unterschiede in der Relevanz der angebots- und erreichbarkeitsbezogenen Motive, der Betriebsformenpräferenz, der Einbettung in den Tagesablauf und in den räumlichen Bezugspunkten gekennzeichnet sind, bietet sich hier ein geeigneter Ansatzpunkt.

Die Frage der *räumlichen Bezugspunkte* der Geschäftswahl und der Größe der Aktivitätenräume ist für die Zielwahl bei der Nachfragemodellierung von immanenter Bedeutung. Der dritte Teil der Analysen zeigt daher Unterschiede in den räumlichen Mustern und Bezugspunkten der Einkaufsbesuche für verschiedene Einkaufsarten auf. Dafür werden die für den Einkauf zurückgelegten Entfernungen insgesamt sowie in Abhängigkeit von der Verkehrsmittelnutzung betrachtet, die Größe und Ausrichtung der Aktivitätenräume analysiert und die Relevanz der Kopplung eines Einkaufs mit anderen Aktivitäten vertiefend adressiert. Auch wird die Lage der Einkaufsorte im Bezug auf die Wohn- und Primäraktivi-

tätenorte, konkret der Arbeitsplätze, untersucht. Neben klassischen statistischen Verfahren kommen dabei auch thematische Karten mit Konfidenz- und Umwegellipsen zum Einsatz.

Die Analysen zeigen, dass die Befragten für ihre Einkaufswege mehrheitlich ein festes Verkehrsmittel nutzen. Die durchschnittlich für den Einkauf zurückgelegten Entfernungen sind nicht nur stark von der Modalverteilung gezeichnet, sondern unterscheiden sich auch innerhalb der verschiedenen Modi je nach Einkaufsart substantiell. Korrespondierend mit den Ergebnissen der Motivanalysen zeigt sich, dass Lebensmittelkäufe überdurchschnittlich oft zu Fuß und in der Nähe des Wohnortes getätigt werden. Mehr als die Hälfte aller besuchten Geschäfte befinden sich in einem Umkreis von einem Kilometer, fast drei Viertel innerhalb eines Radius von 2 Kilometer um den Wohnstandort. Gleichzeitig wird rund ein Drittel der Wege mit dem Pkw erledigt. Demgegenüber sind MIV und ÖV dominierende Verkehrsmittel der Textil- und Elektronik Einkäufe, bei denen die aufgesuchten Geschäfte im Schnitt mehr als doppelt so weit vom Wohnstandort entfernt sind. Für eine Abdeckung fast aller, d. h. mehr als 90 Prozent der besuchten Geschäfte, bedarf es für diese Einkaufsarten eines Radius von 12 beziehungsweise 10 Kilometer um den Wohnstandort.

Die unterschiedlichen Entfernungen der aufgesuchten Geschäfte spiegeln sich auch in der Größe, Lage und Ausrichtung der Aktivitätenraumellipsen wider. Die Aktivitätenräume der Nahrungsmittelkäufe zeigen sich räumlich stark begrenzt und stark konzentriert auf den jeweiligen Wohnstandort. Berücksichtigt man die Besuchshäufigkeit der Geschäfte, so lassen sich verstärkt sowohl die Rollen des Wohnstandortes als Bezugspunkt der Geschäftswahl als auch des wiederkehrenden, routinierten Besuchs eines Standardgeschäftes illustrieren. Demgegenüber fallen die Aktivitätenräume für die beiden anderen Einkaufsarten deutlich größer aus. Für Textilkäufe lässt sich eine prägnante Ausrichtung auf die zentralen Bereiche der Stadt aufzeigen, für die Elektronikäufe eine stärkere Orientierung auf wohnortnähere Einkaufsgelegenheiten. Für alle Einkaufsarten zeigt sich zudem ein deutlicher Zusammenhang zwischen üblicherweise für den Einkaufsweg genutztem Verkehrsmittel und der Gestalt der Aktivitätenräume.

Analysen auf Basis des Wegedatensatzes zeigen, dass trotz der geringen expliziten Bedeutung, die der einfachen Kopplung des Einkaufs mit anderen Aktivitäten gemäß der Motivangaben zugemessen wird, die von den Personen berichteten Einkaufswege in mehr als der Hälfte der Fälle mit anderen Aktivitäten verbunden werden – bevorzugt auf dem Rückweg nach Hause. Wichtigste vorgelagerte Aktivität ist die Arbeit. Bei rund einem Viertel der berichteten Einkaufswege liegt zudem eine Kopplung des Einkaufs im Sinne eines verbindenden Aufsuchens mehrerer Einkaufs- oder Erledigungsorte vor. Dies unterstreicht erneut die Relevanz der Berücksichtigung von Agglomerationseffekten bei der modellseitigen Bewertung einer Einkaufsgelegenheit.

Umwegellipsen, die sich zwischen Wohn- und Arbeitsorten aufspannen lassen, zeigen deutlich die Bedeutung der Primäraktivitätenorte Wohnort und Arbeitsort als räumliche Bezugspunkte der Geschäftswahl. So werden für den Besuch von Nahrungsmittelgeschäften ungeachtet der genutzten Verkehrsmittel oder der angegebenen lagebezogenen Besuchsmotive mehrheitlich nur Umwege von maximal 10 Prozent des direkten Weges in Kauf genommen. Gleichzeitig liegen mehr als drei Viertel der Lebensmittelgeschäfte näher am Wohn- als am Primäraktivitätenort – überwiegend so deutlich, dass eher von einem polaren als von einem bipolaren Einzugsbereich gesprochen werden kann. Demgegenüber zeigt sich, dass die für den Besuch von Textil- und Elektronikgeschäften in Kauf genommenen

Umwege zwischen Wohn- und Arbeitsort deutlich größer sind. Für etwa die Hälfte der Textilgeschäfte können entsprechend der Entfernungsverhältnisse zu Wohn- und Arbeitsort beide Primäraktivitätenorte als etwa gleich wichtige Referenzpunkte der Suche angesehen werden, sodass bei dieser Einkaufsart vom Vorliegen bipolarer Einzugsgebieten gesprochen werden kann. Ähnliches gilt für einen großen Teil der angegebenen Elektronikgeschäfte – bei etwa einem Drittel der Geschäfte deutet jedoch die starke Wohnortnähe auf eben jenen als Referenzpunkt hin. Gleichzeitig befinden sich jedoch bei beiden Einkaufsarten mehr als ein Drittel der angegebenen Geschäfte außerhalb der Ellipsen, die einen Umweg von 50 Prozent des direkten Weges zwischen den Primäraktivitätenorten kennzeichnen. Von einem klaren Bezug zur Lage dieser Stützpunkte des Alltagslebens kann daher für einen substanziellen Anteil der Geschäftsbesuche nicht ausgegangen werden. Wie auch anhand der Analyse der lagebezogenen Motive ersichtlich, scheint in diesen Fällen eher die generelle gute Erreichbarkeit der Geschäfte mit ÖV und MIV relevant zu sein.

Insgesamt unterstreichen die Analysen die Bedeutung einer differenzierten Betrachtung der relevanten Bezugspunkte einer räumlichen Suche. Die oftmals bei der Nachfragemodellierung getroffene implizite Annahme einer auf der guten Kopplungsmöglichkeit beruhenden Ermittlung der Distanzen zwischen Einkaufs- sowie vor- und nachgelagerten Aktivitätenorten scheint nur für einen Teil der beobachteten Geschäftsentscheidungen zutreffend zu sein. Insbesondere für den Lebensmittelkauf zeigen die Analysen klar die Notwendigkeit auf, bei der Modellierung der Geschäftswahl die herausragende Rolle des Wohnstandortes als räumlichen Bezugspunkt adäquat zu berücksichtigen. Wenngleich für die anderen beiden betrachteten Einkaufsarten die Bezugspunkte nicht ganz so eindeutig sind, können die Analysen auch hier einen Beitrag zu einer verbesserten Definition adäquater Suchräume und Bezugspunkte leisten.

Der empirische Teil der Arbeit mündet in der Ableitung von Verbesserungsansätzen für die Abbildung der Geschäftswahl in Nachfragemodellen. Besonderer Fokus wird dabei auf die aktivitätenbasierte Modellierung gesetzt. Für querschnittsorientierte Modelle, die die Verkehrsnachfrage eines einzelnen, durchschnittlichen Tages simulieren, werden zusammenfassend fünf Bereiche für eine Erweiterung identifiziert:

1. die Differenzierung der Aktivität 'Einkauf' bei der Aufbereitung der Datenbasis für die Aufkommensermittlung, im Falle aktivitätenbasierter Modelle der genutzten Tagebücher,
2. die Unterscheidung und Erweiterung der Attributierung der potenziellen Ziele je nach Einkaufsart und der dort zu erwerbenden Güter bei der Aufbereitung der Inputdaten,
3. die Differenzierung der Auswahllogik des Einkaufsortes je nach Einkaufsart – dies umfasst sowohl eine Reduktion der eruierten Alternativen auf die für die Einkaufsart adäquate Untermenge als auch idealerweise die Berücksichtigung der der Wahl wahrscheinlich zu Grunde liegenden Besuchsmotive bei der Beschreibung und der Auswahl der Alternativen,
4. die Unterscheidung bei der Ermittlung der für den Weg genutzten Verkehrsmittel, sodass eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Transportnotwendigkeiten je nach Art des Einkaufs erfolgen kann, sowie

5. die Kalibrierung und Validierung des Modells anhand nach Einkaufsart und Besuchsmotiv differenzierter Kenngrößen, insbesondere bei der Moduswahl, der Wegelänge sowie zusätzlich den räumlichen Kontext beschreibenden Indikatoren.

Insgesamt ist eine stärkere Berücksichtigung der handlungsleitenden Motive bei der Geschäftswahl und eine Differenzierung der Einkaufsarten – zumindest in Teilen – mit vertretbarem zusätzlichem Aufwand möglich und erfolgversprechend. Bei Längsschnittmodellen, die die Mobilitätsentscheidungen einer Person über einen längeren Zeitraum hinweg simulieren, sollte zudem eine Berücksichtigung von Routinen bei der Wahl eines Einkaufsortes erfolgen.

### **Prototypische Integration ausgewählter Erweiterungen in TAPAS**

Anhand des Verkehrsnachfragemodells TAPAS wird im dritten Teil der Arbeit überprüft, ob und in welchem Maße eine modellseitige prototypische Integration entsprechender Änderungen zu einer nachweisbaren Verbesserung der Qualität der Modellierungsergebnisse beitragen kann. Vier Aspekte werden für die Erweiterungen des bisherigen Modells ausgewählt und in ihrer Umsetzung knapp skizziert:

1. eine Unterscheidung der Einkaufsarten innerhalb der verwendeten empirischen Tagespläne,
2. eine Unterscheidung und Selektion der Einkaufsgelegenheiten anhand der Einkaufsart,
3. die Bestimmung der wahlleitenden Motive der synthetischen Person für die einzelnen Einkaufsaktivitäten sowie
4. die Anpassung der räumlichen Suchstrategie je nach simulierter erreichbarkeitsbezogener Motivlage.

In drei Simulationsläufen, bei denen diese Erweiterungen schrittweise Anwendung finden, wird die Wirksamkeit der Erweiterungen getestet. Der Referenzlauf wird mit einer herkömmlichen Version von TAPAS durchgeführt, bei der eine Unterscheidung der Einkaufsaktivität in den Tagebüchern zwar hinterlegt ist, aber nicht für die einkaufsartdifferenzierte Wahl der Ziele herangezogen wurde. Der zweite Simulationslauf beinhaltet zusätzlich eine Differenzierung der Einkaufsarten und der jeweilig bei der Zielwahl berücksichtigten potenziellen Ziele. Beim dritten Simulationslauf wird zusätzlich die Ermittlung der handlungsleitenden Motive sowie eine entsprechende Anpassung der Suchstrategie vorgenommen.

Bei der nach Einkaufsart differenzierten Evaluation der Simulationsergebnisse finden sowohl klassische Validierungsindikatoren als auch die Ergebnisse der analytischen Arbeiten Anwendung. Die Simulationsergebnisse werden dabei untereinander sowie – je nach Verfügbarkeit der entsprechenden Informationen – mit den korrespondierenden Werten der Erhebungen SkW, MiD 2008 und SrV 2008 verglichen. Die Erweiterung der Betrachtung über die üblichen Kennziffern zu Wegelängen vom Vorgängerstandort und der genutzten Modi hinaus erlaubt dabei eine verstärkte Analyse der räumlichen Verteilung der gewählten Einkaufsziele bei der Evaluation der Simulationsläufe. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf die Entfernung vom Wohnstandort, die in Kauf genommenen Umwege zwischen Wohn- und Arbeitsort sowie die Entfernungsverhältnisse zwischen Wohn- und Einkaufs- beziehungsweise Arbeitsort gelegt. Zudem werden die simulierten Verteilungen

der Besuchsmotive sowie für drei ausgewählte TVZ die Aktivitätenräume der Bewohner in den verschiedenen Simulationsläufen mit den Analyseergebnissen der SkW-Erhebung verglichen.

Die Analysen zeigen, dass durch die implementierten Erweiterungen deutliche Annäherungen der Simulationsergebnisse an die empirischen Vergleichswerte erzielt werden können. Besondere Verbesserungen können dabei im Simulationslauf mit den vollständigen Erweiterungen aufgezeigt werden. Im detaillierten Vergleich zeigt sich, dass bereits durch eine Unterscheidung der Einkaufsarten innerhalb der verwendeten empirischen Tagespläne sowie eine Unterscheidung und Selektion der Einkaufsgelegenheiten anhand der Einkaufsart im TAPAS-Lauf T2 eine substanziell bessere Abbildung der strukturellen Unterschiede zwischen den einzelnen Einkaufsarten erzielt werden kann. Dies betrifft vor allem Unterschiede in den Wegelängenverteilungen für die verschiedenen Einkaufsarten. Es zeigt sich jedoch auch, dass hinsichtlich der in der ursprünglichen TAPAS-Variante identifizierten markanten Abweichungen der Verkehrsmittelanteile von den Referenzwerten alleinig durch die Einführung einer Differenzierung der Einkaufsarten kaum eine Verringerung erzielt werden kann. Für die TAPAS-Version mit vollständiger Umsetzung der Erweiterungen (T3), die somit eine Berücksichtigung der individuellen wahlleitenden Motivlage der einzelnen synthetischen Personen und die entsprechende Anpassung der räumlichen Suchstrategie beinhaltet, kann hingegen nachgewiesen werden, dass sie nicht nur die Modalanteile der Referenzwerte deutlich besser widerspiegelt. Auch die durchschnittlichen Reiseweiten vom Vorgängerstandort sowie vom Wohnstandort liegen im T3-Lauf insgesamt deutlich näher an den Referenzwerten. Die nach erreichbarkeitsbezogener Motivlage differenzierten Auswertungen zeigen zudem, dass die Berücksichtigung der Motivlage bei der Zielwahl zu zwischen den Motiven plausiblen und an die Verhältnisse der Referenzdaten angelehnten Unterschieden führt. Am Beispiel der Aktivitätenraumellipsen für Lebensmittelkäufe kann die korrekte Wirkung der verschiedenen erreichbarkeitsbezogenen Distanzmaße kartographisch illustriert werden. Anhand der Analysen zur Lage der gewählten Einkaufsorte mit Bezug auf die Entfernungen zum Wohn- und Arbeitsstandort kann zudem gezeigt werden, dass die starke Rolle des Wohnortes als räumlicher Bezugspunkt insbesondere bei der Wahl eines Lebensmittelgeschäftes im T3-Lauf substanziell besser repräsentiert ist.

Gleichwohl müssen besonders für die Lebensmittelkäufe auch im T3-Lauf substanziell über den Referenzwerten liegende Entfernungen vom Vorgänger- als auch von Wohnstandort festgehalten werden, die sich ebenfalls bei der Betrachtung der für den Einkauf in Kauf genommenen Umwege zwischen Wohn- und Arbeitsort identifizieren lassen. Im Falle der Textilgeschäfte zeigt sich für beide Entfernungsmaße hingegen, dass sie im T3-Lauf tendenziell zu kurz ausfallen und im Simulationslauf mit einer einfachen Differenzierung nach Einkaufsart (T2) besser getroffen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Sinne einer Vergleichbarkeit der Simulationsergebnisse keine Neukalibrierung der Modelle mit einer Unterscheidung nach Einkaufsart vorgenommen wurde, und davon auszugehen ist, dass damit eine Annäherung der Simulationswerte an die Referenzdaten erzielt werden könnte. Ihr genauer Umfang lässt sich vorab allerdings nicht abschätzen. Bei der Kalibrierung sollten dabei nicht nur – wie üblich – die Entfernungen vom Vorgängerstandort, sondern explizit die erweiterten Lagemaße berücksichtigt werden.

Die implementierten Wahlmodelle zur Simulation der der Geschäftswahl zugrunde liegenden Besuchsmotive erzielen sowohl für die erreichbarkeitsbezogenen als auch für die

angebotsbezogenen Motive insgesamt eine gute Übereinstimmung mit den Vergleichswerten der SkW-Erhebung. Für einzelne Besuchsmotive, insbesondere der Bedeutung der Koppelung und der Nähe zur Wohnung, muss gleichwohl eine leichte Unterschätzung der Anteile festgestellt werden. Es ist anzunehmen, dass vor allem die letztgenannte Unterschätzung zu den bestehenden nach oben abweichenden Reiseweiten beiträgt.

Insgesamt kann anhand der prototypischen Implementierung ausgewählter Erweiterungen im Nachfragemodell TAPAS nachgewiesen werden, dass eine verhaltensnähere Abbildung der Geschäftswahl in der Nachfragemodellierung mit akzeptablem Aufwand möglich ist und die Modellierungsergebnisse substanziell verbessert. Neben der Unterscheidung der Einkaufsarten zeigen sich die Differenzierung des zugrunde liegenden erreichbarkeitsbezogenen Wahlmotivs und eine Nutzung des auf den entsprechenden räumlichen Bezugspunkt ausgerichteten Erreichbarkeitsmaßes als zentrale Erweiterungen. Sie resultieren in einer deutlichen Verbesserung der Abbildung der strukturellen Unterschiede der Geschäftswahl und somit der Modellergebnisse – sowohl mit Blick auf die Verkehrsmittelnutzung, die Reiseweitenverteilungen als auch die Lage der gewählten Geschäfte im Verhältnis zum Wohnstandort. Besonders deutlich wird dies im Falle des Lebensmitteleinkaufs, bei dem die Erweiterungen eine verstärkte Berücksichtigung der herausragenden Rolle des Wohnstandortes für die Wahl eines Geschäftes und somit auch des menschlichen Raumverhaltens ermöglichen.

### Ausblick

Wie bei allen wissenschaftlichen Arbeiten gibt es gleichwohl diverse Aspekte, die im Rahmen dieser Arbeit nicht oder nicht ausreichend adressiert werden können. Diese Ansatzpunkte für fortführende Arbeiten lassen sich drei Bereichen zuordnen: methodischen Erweiterungen, analytisch-inhaltlichen Erweiterungen sowie Erweiterungen bei der modellseitigen Abbildung und Validierung des Zielwahlverhaltens.

Methodische Erweiterungen bieten sich vor allem im Bereich der multivariaten Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den Besuchsmotiven, die von den Befragten angegeben wurden, und ihren jeweiligen soziodemographischen Eigenschaften an. Wie in Abschnitt 3.4.2 beschrieben, stellt hier die vorliegende Datenstruktur mit einer Wiederholung, auf der Möglichkeit von Mehrfachangaben beruhenden Abfrage der Motive hohe Anforderungen an die zu wählende Untersuchungsmethodik. Im vorliegenden Fall wurde entschieden, den Verzerrungen, die sich bei der Modellschätzung aufgrund der unterschiedlichen Anzahl von Angaben pro Person ergeben, durch die Anwendung eines Panel-Modells entgegen zu wirken. Dieser Ansatz ermöglicht es, individualspezifische Präferenzen bei der Ermittlung der Modellkoeffizienten zu berücksichtigen. Nicht adressiert werden können auf diese Weise jedoch die Zusammenhänge, die zwischen den einzelnen Motivangaben für ein Geschäft bestehen können. Wenngleich aufgezeigt werden kann, dass die vorliegenden Korrelationen sowohl hinsichtlich ihrer statistischen Signifikanz als auch der Effektstärke in den meisten Fällen als gering eingestuft werden können, so wäre es angebracht, in einer weiterführenden Arbeit die Korrelationsstrukturen expliziter zu behandeln und die Stärke der Zusammenhänge bei der Ermittlung der Koeffizienten zu berücksichtigen. Mögliche Ansätze bieten sich hier beispielsweise durch die Anwendung einer genesteten Modellstruktur.

Bei den analytischen Erweiterungen wäre als wichtigster Punkt die Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse zu nennen. So sind beispielsweise die ermittelten Umwegfaktoren zunächst spezifisch für den Berliner Raum, auf dem der Datensatz beruht. Auch ist



ein Einfluss der spezifischen Siedlungs- und Versorgungs-, aber auch der vorliegenden Bevölkerungsstrukturen auf Form, Größe und Ausrichtung der Aktivitätenräume nicht auszuschließen. In der wissenschaftlichen Literatur herrscht indes keine Einigkeit, ob und wie stark insbesondere räumliche Strukturen Aktivitätenmuster und Raumverhalten beeinflussen oder ob entsprechende Zusammenhänge vielmehr als Artefakte zwischen der Flächennutzung und einer Vielzahl an soziodemographischen Charakteristiken zu betrachten seien (vgl. bspw. Rutherford, McCormack und Wilkinson 1996; Kitamura, Mokhtarian und Laidet 1997; Timmermans, Arentze und Joh 2002). In diesem Rahmen bietet es sich an, in weiterführenden Arbeiten zunächst zu prüfen, inwieweit die Ergebnisse sich mithilfe des im Rahmen des Projektes 'Stadt der kurzen Wege' auch für das Berliner Umland erhobenen Datensatzes verifizieren lassen. Die Prüfung anhand dieses Datensatzes birgt zuvorderst den Vorteil einer Konsistenz der Datenbasis hinsichtlich der Erhebungsmethodik und des Erhebungszeitpunktes.

Im Zuge der Auswertungen haben sich darüber hinaus an vielfältigen Stellen weitere Beschränkungen des genutzten Datensatzes gezeigt. Als Beispiel ist hier zunächst die Identifikation des Hauptmotivs bei der Wahl eines Geschäftes zu nennen. Da bei den Motiven mehrere Angaben ohne Angabe einer Rangordnung erfasst wurden, kann sich dem Stellenwert der Motive untereinander nur durch einen Vergleich der Antworten mit denjenigen Personen angenähert werden, die nur ein Motiv insgesamt oder per Motivgruppe angegeben hatten. Idealerweise sollten die Erkenntnisse dieser Arbeit durch Analysen auf Basis einer geeigneten Datengrundlage ergänzt werden. Dies gilt auch für den Einfluss des Haushaltskontextes auf die Wahl eines geeigneten Einkaufsortes. Trotz der Fokussierung des Datensatzes auf einzelne Haushaltsmitglieder können zwar verschiedene Haushaltsattribute bei den statistischen Analysen berücksichtigt werden. Gleichwohl ist es mangels entsprechender Wegetagebücher der jeweiligen Haushaltsmitglieder nicht möglich, angemessen auf die Rolle von Interaktions- und Abstimmungsprozessen zwischen Haushaltsmitgliedern einzugehen. So kann beispielsweise die Relevanz von Bring- und Holwegen für die Wahl eines damit verknüpften Einkaufsweges nicht adressiert werden. Kritisch anzumerken ist darüber hinaus, dass die mangelnde Differenzierung der Einkaufsaktivitäten in den vorliegenden Wegetagebüchern nur grundlegende Auswertungen ermöglicht. Abschließend ist anzumerken, dass standardisierte Befragungen, wie sie im vorliegenden Fall Verwendung finden, nur begrenzte Einsicht in die vielschichtigen, subjektiven Hintergründe der Handlungen von Individuen ermöglichen und daher eine Ergänzung mit vertiefenden Leitfrageninterviews einen sinnvollen Methodenmix ergeben kann (vgl. u. a. Scheiner 1999).

Als dritter Bereich sind abschließend Erweiterungen bei der Nutzung der analytischen Erkenntnisse für die modellseitige Abbildung und die Validierung der Simulationsergebnisse zu nennen. Mithilfe der implementierten Änderungen kann bereits eine deutliche Verbesserung der Zielwahl in TAPAS erzielt werden. Gleichwohl wurde bei der Implementierung der Motivwahl von einer Unabhängigkeit der Motive untereinander ausgegangen. Wie bereits erwähnt wäre hier eine Verbesserung des analytischen Modellansatzes sowie der Implementierung für die Simulation wünschenswert, die eine stärkere Berücksichtigung von Interdependenzen bei der Motivwahl ermöglicht. Erstrebenswert wäre dabei anstelle einer vorgeschalteten Betrachtung der Motive eine direkte Integration in die Zielwahl. Dafür notwendig wäre jedoch nicht nur die Erhebung eines geeigneten Datensatzes und eine insbesondere hinsichtlich der angebotsbezogenen Motive sehr aufwändige Beschreibung

der Alternativen, sondern auch die Schätzung und Implementierung eines umfassenden Zielwahlmodells. Hinsichtlich der Nutzung der Analyseergebnisse zur Validierung der Simulationsergebnisse bietet sich zudem eine weitere Differenzierung der genutzten räumlichen Indikatoren an. Die Erkenntnisse der Aktionsraumforschung aufgreifend zählt hierzu vor allem eine Unterscheidung der Aktivitätenräume anhand soziodemographischer Faktoren, etwa zwischen Erwerbs- und Nichterwerbspersonen oder nach vorrangig genutztem Verkehrsmittel.

Wie aufgezeigt bieten sich vielfältige Möglichkeiten, die hier vorgestellten Arbeiten weiterzuführen – sowohl methodisch, analytisch-inhaltlich als auch modellseitig. Die im Zuge dieser Arbeit implementierten Erweiterungen der Einkaufszielwahl in TAPAS zeigen jedoch bereits jetzt deutlich, dass eine Unterscheidung der Einkaufsarten sowie eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Motivationen für die Auswahl eines geeigneten Geschäftes zu einer verhaltensrealistischeren und somit realitätsnäheren Abbildung der Zielwahl beitragen. Als Ergebnis der Analysen stehen zudem für die verschiedenen Einkaufsarten nicht nur die gängigen Kennziffern für die Kalibrierung von Personenverkehrsmodellen und die Validierung der Modellergebnisse für den Untersuchungsraum Berlin zur Verfügung. Die Arbeit zeigt darüber hinaus die Relevanz der Nutzung von erweiterten Indikatoren, die eine stärkere Berücksichtigung der räumlichen Bezugspunkte der Wahl bei der Beurteilung der Modellierungsergebnisse ermöglichen. Auch stehen mit den Analysen der Aktivitätenräume, der Umwegfaktoren, der Lage der Einkaufsorte im Verhältnis zu den Primäraktivitätsorten sowie der kumulierten Reiseweiten Informationen zur Verfügung, die generell für die Definition adäquater Suchräume und Bezugspunkte für die Modellierung städtischer Untersuchungsgebiete genutzt werden können.

# Literatur

- Aaker, David A. und J. Morgan Jones (1971). "Modeling store choice behavior". In: *Journal of Marketing Research* 8.1, S. 38–42.
- Adler, Thomas und Moshe Ben-Akiva (1979). "A theoretical and empirical model of trip chaining behavior". In: *Transportation Research Part B: Methodological* 13.3, S. 243–257.
- Adnan, Muhammad u. a. (2016). "SimMobility: A multi-scale integrated agent-based simulation platform". In: *Proceedings of the 95<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- Ahrens, Gerd-Axel u. a. (2007). "Wenn zwei das Gleiche tun, erheben sie noch lange nicht dasselbe. Die Haushaltsbefragungen Mobilität in Deutschland – MiD und Mobilität in Städten – SrV stehen vor ihrer Neuauflage". In: *Internationales Verkehrswesen* 6, S. 270–274.
- Ahrens, Gerd-Axel u. a. (2009). *Endbericht zur Verkehrserhebung Mobilität in Städten – SrV 2008 und Auswertungen zum SrV-Städtepegel*. Techn. Ber. Technische Universität Dresden, Lehrstuhl Verkehrs- und Infrastrukturplanung.
- Ajzen, Icek (1991). "The theory of planned behavior". In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50.2, S. 179–211.
- Akaike, Hirotogu (1992). "Information theory and an extension of the maximum likelihood principle". In: *Breakthroughs in statistics*. Hrsg. von S. Kotz und N. L. Johnson. Bd. 1. Foundations and Basic Theory. Springer Series in Statistics, Perspectives in Statistics. Springer, S. 610–624.
- Anas, Alex (1983). "Discrete choice theory, information theory and the multinomial logit and gravity models". In: *Transportation Research Part B: Methodological* 17.1, S. 13–23.
- Ansorge, Jens (2010). "Entwicklung eines Modells zur Abbildung der individuellen Zielwahl auf Basis subjektiver Raumkenntnisse". Diss. RWTH Aachen.
- Ansorge Jens; Beckmann, Klaus J. (2005). "Zielwahl auf Basis subjektiver Raumkenntnisse". In: *Stadt Region Land* 78, S. 87–96.
- Antonisse, Robert W., Andrew Daly und Hugh Gunn (1986). "The primary destination tour approach to modelling trip chains". In: *Transportation Planning Methods: PTRC Proceedings of Seminar M*.
- Arentze, Theo A., Benedict G. C. Dellaert und Caspar G. Chorus (2011). "Activated needs, mental representation and choice behavior: An integrated modelling approach". In: *Proceedings of the International Choice Modelling Conference, Oulton Hall*.
- Arentze, Theo A., Frank Hofman und Harry J. P. Timmermans (2003). "Reinduction of ALBATROSS decision rules with pooled activity-travel diary data and an extended set of land use and cost-related condition states". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1831, S. 230–239.

- Arentze, Theo A., Harmen Oppewal und Harry J. P. Timmermans (2005). "A multipurpose shopping trip model to assess retail agglomeration effects". In: *Journal of Marketing Research* 42.1, S. 109–115.
- Arentze, Theo A. und Harry J. P. Timmermans (2001). "Deriving performance indicators from models of multipurpose shopping behavior". In: *Journal of Retailing and Consumer Services* 8.6, S. 325–334.
- (2004). "A learning-based transportation oriented simulation system". In: *Transportation Research Part B: Methodological* 38, S. 613–633.
  - (2007). "Robust approach to modeling choice of locations in daily activity sequences". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2003, S. 59–63.
- Arentze, Theo A. u. a. (2000). "ALBATROSS: Multiagent, rule-based model of activity pattern decisions". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1706, S. 136–144.
- (2002). "Spatial transferability of the ALBATROSS model system: Empirical evidence from two case studies". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1805, S. 1–7.
- Axhausen, Kay W. (2006). *Neue Modellansätze der Verkehrsnachfragesimulation: Entwicklungslinien, Stand der Forschung, Forschungsperspektiven*. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 372. IVT, ETH Zürich.
- (2007). "Definition of movement and activity for transport modelling". In: *Handbook of transport modelling*. Hrsg. von David A. Hensher und Kenneth J. Button. Bd. 1. Emerald Group Publishing Limited, S. 329–343.
- Backhaus, Klaus u. a. (2006). *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung*. 11. Aufl. Springer Lehrbuch. Springer.
- Bahamonde-Birke, Francisco J., Isidora Navarro und Juan de Dios Ortúzar (2017). "If you choose not to decide, you still have made a choice". In: *Journal of Choice Modelling* 22, S. 13–23.
- Bahrenberg, Gerhard, Ernst Giese und Josef Nipper (1999). *Statistische Methoden in der Geographie. Band 1: Univariate und bivariate Statistik*. 4. Aufl. Teubner Studienbücher der Geographie. Stuttgart: Teuber.
- Bahrenberg, Gerhard u. a. (2008). *Statistische Methoden in der Geographie. Band 2: Multivariate Statistik*. 3. Auflage. Studienbücher der Geographie. Berlin, Stuttgart: Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung.
- Bailly, Antoine S. (1986). "Subjective distances and spatial representations". In: *Geoforum* 17.1, S. 81–88.
- Baker, Julie, Dhruv Grewal und Ananthanarayanan Parasuraman (1994). "The influence of store environment on quality inferences and store image". In: *Journal of the Academy of Marketing Science* 22.4, S. 328–339.
- Bakradze, Luka (2011). "Öffentlicher Raum – vom Verkehrsraum zum Lebensraum." In: *Der öffentliche Raum. Sichten, Reflexionen, Beispiele. Dankschrift für Urs Kohlbrenner*. Hrsg. von Ursula Flecken und Laura Calbet i Elias. Sonderpublikation des Instituts für Stadt- und Regionalplanung. Universitätsverlag der Technischen Universität, S. 48–59.

- Balmer, Michael, Kay W. Axhausen und Kai Nagel (2006). "Agent-based demand-modeling framework for large-scale microsimulations". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1985, S. 125–134.
- Balmer, Michael u. a. (2009). *Wirkungen der Westumfahrung Zürich: Eine Analyse mit einer Agenten-basierten Mikrosimulation*. Abschlussbericht. Baudirektion Kanton Zürich, IVT, ETH Zürich.
- Baltas, George und Paulina Papastathopoulou (2003). "Shopper characteristics, product and store choice criteria: A survey in the Greek grocery sector". In: *International Journal of Retail & Distribution Management* 31.10, S. 498–507.
- Bamberg, Sebastian, Icek Ajzen und Peter Schmidt (2003). "Choice of travel mode in the theory of planned behavior: The roles of past behavior, habit, and reasoned action". In: *Basic and Applied Social Psychology* 25.3, S. 175–187.
- Bänsch, Axel (1996). *Käuferverhalten*. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Oldenburg.
- Barnard, P. O. (1987). "Modelling shopping destination choice behaviour using the basic multinomial logit model and some of its extensions". In: *Transport Reviews* 7.1, S. 17–51.
- Bastian, Antje (1999). *Erfolgsfaktoren von Einkaufszentren – Ansätze zur kundengerichteten Profilierung*. Hrsg. von Martin Benkenstein. Gabler Edition Wissenschaft, Marketing und Innovationsmanagement. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Bates, John J. (2000). "History of demand modelling". In: *Handbook of transport modelling*. Hrsg. von David A. Hensher und Kenneth Button. Pergamon Press, S. 11–33.
- Bayarma, Alexander, Ryuichi Kitamura und Yusak O. Susilo (2007). "Recurrence of daily travel patterns: Stochastic process approach to multiday travel behavior". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2021.1, S. 55–63.
- Bayrische Vermessungsverwaltung (2011). *Datenformatbeschreibung Hauskoordinaten Deutschland. Version 3.0*. URL: [http://vermessung.bayern.de/file/pdf/5060/HNR\\_Formatbeschreibung\\_Deutschland.pdf](http://vermessung.bayern.de/file/pdf/5060/HNR_Formatbeschreibung_Deutschland.pdf) (besucht am 10.01.2019).
- Beck, Alexandra (2004). "Die Einkaufsstättenwahl von Konsumenten unter transaktionskostentheoretischen Gesichtspunkten – Theoretische Grundlegung und empirische Überprüfung mittels der Adaptiven Conjoint-Analyse". Diss. Universität Passau.
- Beckmann, Klaus J. (2006). "Mikro-Simulation von Raum- und Verkehrsentwicklung – Stand der Kunst und Perspektiven zwischen Forschung, Entwicklung und Praxis". In: *Integrierte Mikro-Simulation von Raum- und Verkehrsentwicklung. Theorie, Konzepte, Modelle, Praxis*. Hrsg. von Klaus J. Beckmann. Bd. Tagungsband AMUS 2006. Stadt Region Land 81. Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule. Aachen, S. 7–31.
- Beckmann, Martin J., Thomas F. Golob und Yacov Zahavi (1983a). "Travel probability fields and urban spatial structure: 1. Theory". In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 15.5, S. 593–606.
- (1983b). "Travel probability fields and urban spatial structure: 2. Empirical tests". In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 15.6, S. 727–738.
- Beilein, Andreas u. a. (2009). *Gestaltungsprinzipien für Geschäftsstraßen: Steigerung der Attraktivität, Werbewirksamkeit und Kosteneffizienz durch Reduktion*. Hrsg. von Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft. DSSW-Leitfaden 34. Berlin.

- Bell, David R. und James M. Lattin (1998). "Shopping behavior and consumer preference for store price format: Why "large basket" shoppers prefer EDLP". In: *Marketing Science* 17.1, S. 66–88.
- Ben-Akiva, Moshe E. und Steven R. Lerman (1985). *Discrete choice analysis: Theory and application to travel demand*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Ben-Akiva, Moshe E. und Joffre Swait (1986). "The Akaike likelihood ratio index". In: *Transportation Science* 20.2, S. 133–136.
- Ben-Akiva, Moshe u. a. (2007). "Towards disaggregate dynamic travel forecasting models". In: *Tsinghua Science and Technology* 12(2), S. 115–130.
- Bernadin, Vincent L., Frank Koppelman und David Boyce (2009). "Enhanced destination choice models incorporating agglomeration related to trip chaining while controlling for spatial competition". In: *Proceedings of the 88<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- Bhat, Chandra R. (1997). "Work travel mode choice and number of non-work commute stops". In: *Transportation Research Part B: Methodological* 31.1, S. 41–54.
- Bhat, Chandra R., Sivaramakrishnan Srinivasan und Kay W. Axhausen (2005). "An analysis of multiple interepisode durations using a unifying multivariate hazard model". In: *Transportation Research Part B: Methodological* 39.9, S. 797–823.
- Bhat, Chandra R. u. a. (2003). *Activity-based travel-demand modeling for metropolitan areas in Texas: A micro-simulation framework for forecasting*. Bericht an das Texas Department of Transportation. Center for Transportation Research, University of Texas at Austin.
- Bhat, Chandra R. u. a. (2004). "A comprehensive econometric microsimulator for daily activity-travel patterns". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1894, S. 57–66.
- Bierlaire, Michael (2016). *PythonBiogeme: A short introduction*. TRANSP-OR 160706. Techn. Ber. Transport und Mobility Laboratory, ENAC, EPFL.
- Birkholz, Rudolf (2005). "Neue Raumfolgen für Städte". In: *Die emotionale Stadt. Vom Planen, Bauen und den Gefühlen der Bewohner*. Hrsg. von Gerhart Laage. München: Dölling und Galitz Verlag, S. 111–129.
- Blaylock, J. R. (1989). "An economic model of grocery shopping frequency". In: *Applied Economics* 21.6, S. 843–852.
- Borcherdt, Christoph und Heinrich Schneider (1976). "Innerstädtische Geschäftszentren in Stuttgart. Vorläufige Mitteilungen über einen methodischen Ansatz". In: *Beiträge zur Landeskunde Südwestdeutschlands*. Hrsg. von Christoph Borcherdt. Bd. 90. Stuttgarter Geographische Studien. Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität Stuttgart, S. 1–38.
- Borgers, Aloys W. J. und Harry J. P. Timmermans (1987). "Choice model specification, substitution and spatial structure effects: A simulation experiment". In: *Regional Science and Urban Economics* 17.1, S. 29–47.
- (1988). "A context-sensitive model of spatial choice behaviour". In: *Behavioural modelling in geography and planning*. Hrsg. von Reginald G. Golledge und Harry J. P. Timmermans. IGU Mathematical Models Working Group Conference. Croom Helm, S. 159–179.

- Bosserhoff, Dietmar und Walter Vogt (2007). "Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten der Flächennutzung und des Verkehrs". In: *Straßenverkehrstechnik* 51, S. 12–20, 69–73.
- Bowman, John L. (2009a). "Historical development of activity based model theory and practice - Part 1". In: *Traffic Engineering and Control* 50.2, S. 59–62.
- (2009b). "Historical development of activity based model theory and practice - Part 2". In: *Traffic Engineering and Control* 50.7, S. 314–318.
- Bowman, John L. und Moshe E. Ben-Akiva (2001). "Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules". In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 35.1, S. 1–28.
- Bowman, John L., Mark A. Bradley und John Gibb (2006). "The Sacramento activity-based travel demand model: Estimation and validation results". In: *Proceedings of the European Transport Conference 2006*.
- Bowman, John L. u. a. (1998). "Demonstration of an activity based model system for Portland". In: *Proceedings of the 8<sup>th</sup> World Conference on Transport Research, Antwerp, Belgium*.
- Boyd, J. Hayden und Robert E. Mellman (1980). "The effect of fuel economy standards on the U.S. automotive market: An hedonic demand analysis". In: *Transportation Research Part A: General* 14.5, S. 367–378.
- Bradley, Mark, John L. Bowman und Bruce Griesenbeck (2010). "SACSIM: An applied activity-based model system with fine-level spatial and temporal resolution". In: *Journal of Choice Modeling* 3.3, S. 5–31.
- Brockelt, Michael (1995). *Erreichbarkeit innerstädtischer Einzelhandels- und Dienstleistungsbereiche – untersucht am Beispiel der "Fußgängerfreundlichen Innenstadt Aachen"*. Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung 88. Bayreuth.
- Brosius, Felix (2013). *SPSS 21*. mitp Verlag, Bonn.
- Brown, Lawrence A. und Eric G. Moore (1970). "The intra-urban migration process: A perspective". In: *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 52.1, S. 1–13.
- Buber, Renate u. a. (2005). *KonsumentInnenverhalten auf Erholungs- und Verkaufsflächen in Einkaufszentren: Kurzbericht über ein Forschungsprojekt*. Institut für Wissensorganisation. URL: [http://www.iwo.at/Kurzfassung\\_deutsch\\_kooperationspartner.pdf](http://www.iwo.at/Kurzfassung_deutsch_kooperationspartner.pdf) (besucht am 11.04.2019).
- Bühler, Thomas (1990). *City-Center: Erfolgsfaktoren innerstädtischer Einkaufszentren*. DUV-Wirtschaftswissenschaft. Deutscher Universitätsverlag.
- Buliung, Ron N. und Pavlos S. Kanaroglou (2006a). "Urban form and household activity-travel behavior". In: *Growth and Change* 37.2, S. 172–199.
- Buliung, Ronald N. und Pavlos S. Kanaroglou (2006b). "A GIS toolkit for exploring geographies of household activity/travel behavior". In: *Journal of Transport Geography* 14.1, S. 35–51.
- (2007). "Activity-travel behaviour research: Conceptual issues, state of the art, and emerging perspectives on behavioural analysis and simulation modelling". In: *Transport Reviews* 27.2, S. 151–187.
- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2019). *Digitale Landschaftsmodelle und Landbedeckungsmodelle von Deutschland*. URL: <https://www.bkg.bund.de/DE/Produkte->

- und-Services/Shop-und-Downloads/Digitale-Geodaten/Landschaftsmodelle/landschaftsmodelle.html (besucht am 11.01.2019).
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung BMVBS: (2011). *Weißbuch Innenstadt. Starke Zentren für unsere Städte und Gemeinden*. Berlin.
- Burkhardt, Hans-Günter (2005). "Mit Menschen Architektur und Stadt planen". In: *Die emotionale Stadt. Vom Planen, Bauen und den Gefühlen der Bewohner*. Hrsg. von Gerhart Laage. München: Dölling und Galitz Verlag, S. 89–110.
- Burnett, Pat (1977). "Tests of a linear learning model of destination choice: Applications to shopping travel by heterogeneous population groups". In: *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography* 59.2, S. 95–108.
- Butzin, Bernhard (1980). "Aspekte der Standortanalyse eines Shopping-Centers, dargestellt am Beispiel Kempten (Allgäu)". In: *Einkaufszentren in Deutschland*. Hrsg. von Heinz Heineberg. Bd. 5. Münstersche Geographische Arbeiten. Schöningh, S. 85–96.
- Cadwallader, Martin (1975). "A behavioral model of consumer spatial decision making". In: *Economic Geography* 51.4, S. 339–349.
- Cameron, A. Colin und Frank A. G. Windmeijer (1996). "R-squared measures for count data regression models with applications to health-care utilization". In: *Journal of Business & Economic Statistics* 14.2, S. 209–220.
- Cao, Xinyu und Patricia L. Mokhtarian (2005). "How do individuals adapt their personal travel? A conceptual exploration of the consideration of travel-related strategies". In: *Transport Policy* 12.3, S. 199–206.
- Cardell, N. Scott und Frederick C. Dunbar (1980). "Measuring the societal impacts of automobile downsizing". In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 14.5, S. 423–434.
- Carpenter, Jason M. und Marguerite Moore (2006). "Consumer demographics, store attributes, and retail format choice in the US grocery market". In: *International Journal of Retail & Distribution Management* 34.6, S. 434–452.
- Carrasco, Nelson (2008). "Deciding where to shop: Disaggregate random utility destination choice modeling of grocery shopping in canton Zurich". Magisterarb. IVT, ETH Zürich.
- Carson, Richard T. und Jordan J. Louviere (2011). "A common nomenclature for stated preference elicitation approaches". In: *Environmental and Resource Economics* 49.4, S. 539–559.
- Cascetta, Ennio, Francesca Pagliara und Kay W Axhausen (2006). *Dominance attributes for alternatives' perception in choice set formation: an application to spatial choices*. Arbeitsberichte Verkehrs-und Raumplanung 371. IVT, ETH Zürich.
- Cascetta, Ennio, Francesca Pagliara und Andrea Papola (2007). "Alternative approaches to trip distribution modelling: A retrospective review and suggestions for combining different approaches". In: *Papers in Regional Science* 86.4, S. 597–620.
- Cascetta, Ennio und Andrea Papola (2008). "Dominance among alternatives in discrete choice modelling: A general framework and an application to destination choice". In: *Proceedings of the European Transport Conference 2008*.
- Catalkaya, Zeynep (2001). "Attraktivität von innerstädtischen Einkaufspassagen: Eine exemplarische Untersuchung von Passagen in der Kölner Innenstadt". Diplomarbeit. Geographisches Institut, Universität zu Köln.



- Chapin, Francis Stuart (1968). "Activity Systems and Urban Structure: A Working Schema". In: *Journal of the American Institute of Planners* 34.1, S. 11–18.
- Charpentier, Arthur (2015). *R-Bloggers: Variable selection using cross-validation (and other techniques)*. en. URL: <https://www.r-bloggers.com/variable-selection-using-cross-validation-and-other-techniques/> (besucht am 28.09.2018).
- Chorus, Caspar G. (2010). "A new model of random regret minimization". In: *European Journal of Transport and Infrastructure Research* 10.2.
- (2014). "Capturing alternative decision rules in travel choice models: A critical discussion". In: *Handbook of choice modelling*. Hrsg. von Stephane Hess und Andrew Daly. Edward Elgar Publishing. Kap. 13, S. 290–310.
- Clarke, Ian, David Bennison und John Pal (1997). "Towards a contemporary perspective of retail location". In: *International Journal of Retail & Distribution Management* 25.2, S. 59–69.
- Clarke, Ian u. a. (2006). "Retail restructuring and consumer choice 1. Long-term local changes in consumer behaviour: Portsmouth, 1980–2002". In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 38.1, S. 25–46.
- Cohen, Jacob (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2. Aufl. Taylor & Francis.
- Converse, Paul D. (1949). "New laws of retail gravitation". In: *Journal of marketing* 14.3, S. 379–384.
- Couclelis, Helen (2009). "Rethinking time geography in the information age". In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 41.7, S. 1556–1575.
- Coxe, Stefany, Stephen G. West und Leona S. Aiken (2009). "The analysis of count data: A gentle introduction to poisson regression and its alternatives". In: *Journal of Personality Assessment* 91.2, S. 121–136.
- Crankshaw, Ned (2009). *Creating vibrant public spaces: Streetscape design in commercial and historic districts*. Washington, DC: Island Press.
- Croissant, Yves (2017). *Package pglm: Panel generalized linear models*. Techn. Ber. URL: <https://cran.r-project.org/package=pglm> (besucht am 06.08.2018).
- Cullen, Ian und Vida Godson (1975). "Urban networks: The structure of activity patterns". In: *Progress in Planning* 4, S. 1–96.
- Cyganski, Rita und Andreas Justen (2008). "Maßnahmensensitive Nachfragemodellierung in mikroskopischen Personenverkehrsmodellen". In: *DVWG Jahresband 2007: Ausgewählte Beiträge der zentralen wissenschaftlichen Veranstaltungen. DVWG Workshop "Verkehrsmodelle im Überblick"*. B314, S. 168–183.
- Damm, David (1983). "Theory and empirical results: A comparison of recent activity-based research". In: *Recent advances in travel demand analysis*. Hrsg. von Susan Carpenter und Peter Jones. Aldershot, England: Gower Publishing, S. 3–33.
- Dannenberg, Peter, Martin Franz und Andrea Lepper (2016). "Online einkaufen gehen - Einordnung aktueller Dynamiken im Lebensmittelhandel aus Perspektive der geographischen Handelsforschung." In: *Onlinehandel ist Wandel*. Hrsg. von I. M. Franz und I. Gersch. Mannheim: Verlag MetaGIS Fachbuch, S. 133–156.
- Davidson, William u. a. (2007). "Synthesis of first practices and operational research approaches in activity-based travel demand modeling". In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 41.5, S. 464–488.

- Davies, Martin und Ian Clarke (1994). "A framework for network planning". In: *International Journal of Retail & Distribution Management* 22.6, S. 6–10.
- Dellaert, Benedict G. C. u. a. (1998). "Investigating customers tendency to combine multiple shopping purposes and destinations". In: *Journal of Marketing Research* 35.2, S. 177–188.
- Deutsch, Kathleen, Seo Youn Yoon und Konstadinos G. Goulias (2011). "Unpacking the theory of sense of place. Is it useful for choice modelling?" In: *Proceedings of the International Choice Modelling Conference 2011*.
- Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft, Hrsg. (2000). *Die Erreichbarkeit von Innenstädten*. DSSW-Schriften 34. Berlin.
- Dijst, Martin (1999). "Two-earner families and their action spaces: A case study of two dutch communities". In: *GeoJournal* 48.3, S. 195.
- Dijst, Martin und Velibor Vidakovic (1997). "Individual action space in the city". In: Ettema, Dick und Harry J. P. Timmermans. *Activity-based approaches to activity analysis*. Oxford: Pergamon Press, S. 73–88.
- (2000). "Travel time ratio: the key factor of spatial research". In: *Transportation* 27.2, S. 179–199.
- Diller, Hermann (1979). "Konsumentenverhalten und Information". In: *Preisinteresse und Informationsverhalten beim Einkauf dauerhafter Lebensmittel*. Hrsg. von Heribert Meffert, Hartwig Steffenhagen und Hermann Freter. Schriftenreihe Markt und Marketing. Gabler Verlag, S. 67–84.
- Ding, Chuan u. a. (2014). "Modeling the joint choice decisions on urban shopping destination and travel-to-shop mode: A comparative study of different structures". In: *Discrete Dynamics in Nature and Society*, S. 1–10.
- Doherty, Sean T. u. a. (2002). "A conceptual model of the weekly household activity-travel scheduling process". In: *Travel behaviour: Spatial patterns, congestion and modelling*. Hrsg. von Eliahu Stern, Ilan Salomon und Piet H. L. Bovy. Edward Elgar Publishers, S. 233–264.
- Domencich, Thomas A. und Daniel McFadden (1975). *Urban travel demand: A behavioral analysis*. Hrsg. von J. Tindbergen, D. W. Jorgenson und J. Waelbroeck. Contributions to economic analysis 93. Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Donovan, Robert J u. a. (1994). "Store atmosphere and purchasing behavior". In: *Journal of Retailing* 70.3, S. 283–294.
- Doti, James L. und Shmuel Sharir (1981). "Households' grocery shopping behavior in the short-run: Theory and practise". In: *Economic Inquiry* 19.2, S. 196–208.
- Draeger, Werner und Dorothee Klöckner (2001). "Ältere Menschen zu Fuß und mit dem Fahrrad unterwegs". In: *Mobilität älterer Menschen*. Hrsg. von Antje Flade, Maria Limburg und Bernhard Schlag. Leske + Budrich, S. 41–67.
- Drèze, Xavier und Marc Vanhuele (2006). *Deconstructing store switching*. Working Paper.
- Dugge, Birgit (2006). "Ein simultanes Erzeugungs-, Verteilungs-, Aufteilungs- und Routenwahlmodell (EVA-U)". Diss. Technische Universität Dresden.
- Dürr, Heiner (1979). *Planungsbezogene Aktionsraumforschung – Theoretische Aspekte und eine empirische Pilotstudie*. Beiträge der Akademie für Raumforschung und Landesplanung 34. Hannover: Hermann Schroedel Verlag KG.

- Eck, Jan Ritsema van, Guillaume Burghouwt und Martin Dijst (2005). "Lifestyles, spatial configurations and quality of life in daily travel: An explorative simulation study". In: *Journal of Transport Geography* 13, S. 123–134.
- Eisenmann, Christine u. a. (2018). *Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen Bericht 2016/2017: Alltagsmobilität und Fahrleistung*. Techn. Ber. Institut für Verkehrswesen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- Ellis, Paul D. (2010). *The essential guide to effect sizes. Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Cambridge University Press.
- Epple, Markus und Peter Kersten (2010). "Innerstädtische Shopping Center – besser als ihr Ruf! Die Wirkung von Shopping Centern in Innenstädten unter die Lupe genommen". In: *Innerstädtische Shopping Center*. Berichte des Arbeitskreises Geographische Handelsforschung 28. Wirtschaftsgeographie der Humboldt-Universität zu Berlin, S. 5–13.
- Eppli, Mark und John Benjamin (1994). "The evolution of shopping center research: A review and analysis". In: *Journal of Real Estate Research* 9.1, S. 5–32.
- Erdem, Orhan, Ben A. Oumlil und Secil Tuncalp (1999). "Consumer values and the importance of store attributes". In: *International Journal of Retail & Distribution Management* 27.4, S. 137–144.
- Ettema, Dick, Aloys Borgers und Harry J. P. Timmermans (1996). "SMASH (simulation model of activity scheduling heuristics): Some simulations". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1551, S. 88–94.
- Falk, Bernd, Hrsg. (1998). *Das große Handbuch Shopping-Center*. Verlag moderne Industrie.
- Faller, James E., Kenneth L. Nordtvedt u. a. (2019). *Encyclopædia Britannica*. URL: <https://www.britannica.com/science/gravity-physics> (besucht am 30.09.2019).
- Fan, Yingling und Asad J. Khattak (2007). "Urban form, individual spatial footprints, and travel: An examination of space-use behavior". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2082, S. 98–106.
- Fassmann, Heinz (2004). *Stadtgeographie 1 – Allgemeine Stadtgeographie*. Das Geographische Seminar. Braunschweig: Westermann.
- Flade, Antje (2013). *Der rastlose Mensch: Konzepte und Erkenntnisse der Mobilitätspsychologie*. Wiesbaden: Springer VS.
- Fotheringham, Alexander S. (1983). "A new set of spatial-interaction models: The theory of competing destinations". In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 15.1, S. 15–36.
- (1988). "Note - Consumer store choice and choice set definition". In: *Marketing Science* 7.3, S. 299–310.
- Fotheringham, Alexander S. und Morton E. O'Kelly (1989). *Spatial Interaction Models: Formulations and Applications*. Ispra Courses on Remote Sensing. Springer.
- Frehn, Michael (1996). "Erlebniseinkauf in Kunstwelten und inszenierten Realkulissen. Raum- und mobilitätsstrukturelle Auswirkungen sowie planerische Handlungsansätze". In: *Informationen zur Raumentwicklung* 6, S. 317–330.
- Frick, Dieter (2011). "Räumliche Synergie und Supportiveness. Zur Konstruktion öffentlichen Raums". In: *Der öffentliche Raum. Sichten, Reflexionen, Beispiele. Dankschrift für Urs Kohlbrenner*. Hrsg. von Ursula Flecken und Laura Calbet i Elias. Sonderpublikation des Instituts für Stadt- und Regionalplanung. Universitätsverlag der Technischen Universität, S. 37–47.

- Friedrich, Markus (März 2010). “Qualitätsmanagement für Verkehrsnachfragemodelle”. In: DVWG Symposium. Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik, Universität Stuttgart.
- Friedrichs, Jürgen (1977). *Stadtanalyse: soziale und räumliche Organisation der Gesellschaft*. Rowohlt.
- Frühling, Michael und Wencke Krause (2005). “Aktionsräume der Berliner Bevölkerung”. In: *Mobilitätsforschung: Fragestellungen und empirische Analysen von Mobilitätsdaten. Ergebnisse eines Projektseminars zum Mobilitätsverhalten der Berliner Bevölkerung*. Hrsg. von Torsten Leley und Claudia Nobis. Arbeitsberichte Heft 104. Berlin: Geographisches Institut, Humboldt-Universität zu Berlin, S. 18–44.
- Gabler Wirtschaftslexikon (2018a). *Einkaufsstättenwahl*. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/einkaufsstuettenwahl-34587> (besucht am 11.10.2019).
- (2018b). *Produktklassifikation*. URL: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/produktklassifikation-42105/version-265459> (besucht am 11.10.2019).
- Gaebe, Wolfgang (2004). *Urbane Räume*. Stuttgart: UTB.
- Gärling, Tommy und Kay W. Axhausen (2003). “Introduction: Habitual travel choice”. In: *Transportation* 30.1, S. 1–11.
- Gärling, Tommy, Mei-Po Kwan und Reginald G. Golledge (1994). “Computational-process modelling of household activity scheduling”. In: *Transportation Research Part B: Methodological* 28.5, S. 355–364.
- Gebhardt, Dirk u. a. (2012). “Daten und Methoden”. In: *Die Stadt der kurzen Wege: Alltags- und Wohnmobilität in Berliner Stadtquartieren*. Hrsg. von Franz-Josef Kemper, Elmar Kulke und Marlies Schulz. Quartiersforschung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 15–32.
- Gehrt, Kenneth C. und Kent Carter (1992). “An exploratory assessment of catalog shopping orientations. The existence of convenience and recreational segments”. In: *Journal of Direct Marketing* 6.1, S. 29–39.
- Gerhard, Ulrike (1998). *Erlebnis-Shopping oder Versorgungseinkauf? Eine Untersuchung über den Zusammenhang von Freizeit und Einzelhandel am Beispiel der Stadt Edmonton, Kanada*. Hrsg. von Helmut Brückner u. a. Marburger Geographische Schriften 133. Marburg.
- Geurs, Karst T. und Bert van Wee (2004). “Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions”. In: *Journal of Transport Geography* 12.2, S. 127–140.
- Ghosh, Avijit (1986). “The value of a mall and other insights from a revised central place model”. In: *Journal of Retailing* 62.1, S. 79–97.
- Ghosh, Avijit und Sara McLafferty (1984). “A model of consumer propensity for multipurpose shopping”. In: *Geographical Analysis* 16.3, S. 244–249.
- Goldenberg, Jacob, Barak Libai und Eitan Muller (2001). “Talk of the network: A complex systems look at the underlying process of word-of-mouth”. In: *Marketing Letters* 12.3, S. 211–223.
- Golledge, Reginald G. u. a. (2000). “Cognitive maps, spatial abilities, and human wayfinding”. In: *Geographical review of Japan, Series B* 73.2, S. 93–104.
- Golledge, Reginald und Robert J. Stimson (1997). *Spatial behavior: A geographic perspective*. Guilford Press, New York.

- Gollwitzer, Peter M. (1993). "Goal achievement: The role of intentions". In: *European Review of Social Psychology* 4.1, S. 141–185.
- Gonçalves, Mirian B. und Ismael Ulysséa-Neto (1993). "The development of a new gravity-opportunity model for trip distribution". In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 25.6, S. 817–826.
- Goodrich, Robert L. (2001). "Commercial software in the M3-competition". In: *International Journal of Forecasting* 17, S. 537–584.
- Gould, Peter und Rodney White (2012). *Mental maps*. Routledge.
- Greed, Clara (2008). "Are we there yet? Women and transport revisited". In: *Gendered Mobilities*. Hrsg. von Tanu Priya Uteng und Tim Cresswell. Transport and Society. London, New York: Ashgate, S. 243–256.
- Griesenbeck, Bruce u. a. (2009). "Small is beautiful: Why you should get rid of zones and start using parcels in your travel demand model". In: *Proceedings of the 88<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- Guo, Jessica Y. u. a. (2005). *Activity-based travel-demand analysis for metropolitan areas in Texas: CEMSELTS model estimations and prediction procedures, 4874 zone system CEMDAP model estimations and procedures, and the SPG software details - Preliminary review copy*. Bericht an das Texas Department of Transportation. Center for Transportation Research, University of Texas at Austin.
- Hägerstrand, T. (1975). "Space, time and human conditions". In: *Dynamic allocation of urban space*. Hrsg. von A. Karlquist, L. Lundquist und F. Snickars. Saxon House & Lexington Books, S. 3–12.
- Hägerstrand, Torsten (1970). "What about people in regional science?" In: *Papers in Regional Science* 24.1, S. 6–21.
- Hallin, Per Olof (1991). "New paths for time-geography?" In: *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 73.3, S. 199–207.
- Handy, Susan L. und Kelly J. Clifton (2001). "Local shopping as a strategy for reducing automobile travel". In: *Transportation* 28.4, S. 317–346.
- Hannes, Els, Davy Janssens und Geerts Wets (2008). "Destination choice in daily activity travel: The mental maps repertoire". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2054, S. 20–27.
- Hanson, Susan (1980). "Spatial diversification and multipurpose travel: Implications for choice theory". In: *Geographical Analysis* 12.3, S. 245–257.
- Hanson, Susan und James O. Huff (1981). "Assessing day-to-day variability in complex travel patterns". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 891, S. 18–24.
- Hare, Caroline (2003). "The food-shopping experience: A satisfaction survey of older Scottish consumers". In: *International Journal of Retail & Distribution Management* 31.5, S. 244–255.
- Harrell, Frank E. (2015). *Regression modeling strategies: With applications to linear models, logistic and ordinal regression, and survival analysis*. Springer.
- Haupt, Thomas u. a. (2001). *Mobidrive – Dynamik und Routinen im Verkehrsverhalten. Pilotstudie Rhythmik. Abschlussbericht*. Techn. Ber.

- Hauser, Richard (1996). *Zur Messung individueller Wohlfahrt und ihrer Verteilung*. Techn. Ber. Frankfurt am Main: Institut für Konjunktur, Wachstum und Verteilung, Johann Wolfgang Goethe-Universität.
- Hay, A. M. und R. J. Johnston (1979). "Search and the choice of shopping centre: Two models of variability in destination selection". In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 11.7, S. 791–804.
- Hebel, Christoph (2010). "Einsatzmöglichkeiten und Anforderungen von makroskopischen Personenverkehrsnachfragemodellen". Diss. Aachen: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule.
- Heggie, Ian G. (1978). "Putting behaviour into behavioural models of travel choice". In: *The Journal of the Operational Research Society* 29.6, S. 541–550.
- Heilig, Michael u. a. (2017). "Large-scale application of a combined destination and mode choice model estimated with mixed stated and revealed preference data". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2669, S. 31–40.
- Heineberg, Heinz (2006). *Stadtgeographie*. 3. Aufl. Grundriss Allgemeine Geographie. UTB.
- Heinemann, Gerrit (2013). *Betriebstypenprofilierung und Erlebnishandel: Eine empirische Analyse am Beispiel des textilen Facheinzelhandels*. Unternehmensführung und Marketing. Gabler.
- Heinrichs, Matthias u. a. (2016). "Disaggregated car fleets in microscopic travel demand modelling". In: *The 7<sup>th</sup> International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies*. Bd. 83. Procedia Computer Science. Elsevier, S. 155–162.
- Heinritz, Günter, Kurt E. Klein und Monika Popp (2003). *Geographische Handelsforschung*. Studienbücher der Geographie. Berlin: Borntraeger.
- Heinritz, Günter und Christiane E. Theiss (1995). "Die Relevanz des Kopplungspotentials für den Einzelhandel". In: *Handelsforschung 1995/96*. Hrsg. von V. Trommendorf. Wiesbaden: Gabler Verlag, S. 313–332.
- Henckel, Dietrich (2011). "Öffentlicher Zeit-Raum". In: *Der öffentliche Raum. Sichten, Reflexionen, Beispiele. Dankschrift für Urs Kohlbrenner*. Hrsg. von Ursula Flecken und Laura Calbet i Elias. Sonderpublikation des Instituts für Stadt- und Regionalplanung. Universitätsverlag der Technischen Universität, S. 85–94.
- Hensher, David A. und Kenneth John Button (2000). *Handbook of transport modelling*. Emerald Group Publishing.
- Hensher, David A. und William H. Greene (2003). "The mixed logit model: The state of practice". In: *Transportation* 30.2, S. 133–176.
- Hertkorn, Georg (2005). "Mikroskopische Modellierung von zeitabhängiger Verkehrsnachfrage und von Verkehrsflußmustern". Diss. Universität zu Köln.
- Hess, Stephane, Amanda Stathopoulos und Andrew Daly (2012). "Allowing for heterogeneous decision rules in discrete choice models: An approach and four case studies". In: *Transportation* 39.3, S. 565–591.
- Heuwinkel, Dirk (1981). *Aktionsräumliche Analysen und Bewertung von Wohngebieten: Ein verhaltensorientiertes Verfahren, entwickelt am Beispiel von Berlin (West)*. Beiträge zur Stadtforschung 5. Hamburg: Christians.
- Hiebel, Claudia (2007). *Erreichbarkeit von Einkaufszentren – Am Beispiel ausgewählter Zentren im Südosten Berlins*. Hrsg. von Hans-Joachim Becker. IVP-Schriften 11. Berlin:

- Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung, Institut für Land- und Seeverkehr, Technische Universität Berlin.
- Hilgert, Tim u. a. (2017). "Modeling week activity schedules for travel demand models". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2666, S. 69–77.
- Hiselius, Lena Winslott, Lena Smidfelt Rosqvist und Emeli Adell (2015). "Travel behaviour of online shoppers in Sweden". In: *Transport and Telecommunication Journal* 16.1, S. 21–30.
- Hoffmeyer-Zlotnik, Jürgen H. P. (1997). "Random-Route-Stichproben nach ADM". In: *Stichproben in der Umfragepraxis*. Hrsg. von Siegfried Gabler und Jürgen H. P. Hoffmeyer-Zlotnik. ZUMA-Publikationen. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 33–42.
- Hofmeister, Burkhard (1996). *Die Stadtstruktur: Ihre Ausprägung in den verschiedenen Kulturräumen der Erde*. 3. überarbeitete Auflage. Erträge der Forschung 132. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Höllhuber, Dietrich (1976). *Wahrnehmungswissenschaftliche Konzepte in der Erforschung innerstädtischen Umzugsverhaltens*. Karlsruher Manuskripte zur mathematischen und theoretischen Wirtschafts- und Sozialgeographie. Geographisches Institut der Universität Karlsruhe.
- Holton, Richard H. (1958). "The distinction between convenience goods, shopping goods, and specialty goods". In: *Journal of Marketing* 23.1, S. 53–56.
- Holz-Rau, Christian, Hans-Joachim Mikota und Thomas Weiner (1994). "Sozial-räumliche Strukturen und Verkehrsverhalten am Beispiel Berlin". In: *Faktoren des Verkehrshandelns. Berichte aus den Teilprojekten*. Hrsg. von Forschungsverbund Lebensraum Stadt. Bd. Band III/1. Berlin: Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, S. 14–89.
- Horni, Andreas (2013). "Destination choice modeling of discretionary activities in transport microsimulations". Diss. ETH Zürich.
- Horni, Andreas und Kay W. Axhausen (2012). *MATSim agent heterogeneity and a one-week scenario*. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 836. IVT, ETH Zürich.
- Horni, Andreas, Francesco Ciari und Kay W. Axhausen (2012). *Coupling customers' destination choice and retailers' location choice in MATSim*. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 808. IVT, ETH Zürich.
- Horni, Andreas u. a. (2009a). "Location choice modeling for shopping and leisure activities with MATSim: Combining microsimulation and time geography". In: *Proceedings of the 88<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- (2009b). "Location choice modeling for shopping and leisure activities with MATSim: Utility function extension and validation results". In: *Proceedings of the 9<sup>th</sup> Swiss Transport Research Conference*. Monte Verita / Ascona.
- Horton, Frank E. und David R. Reynolds (1971). "Effects of urban spatial structure on individual behavior". In: *Economic Geography* 47.1, S. 36–48.
- Horton, Frank K. (1968). "Location factors as determinants of consumer attraction to retail firms". In: *Annals of the Association of American Geographers* 58.4, S. 787–801.
- Hosmer, David W. Jr. und Stanley Lemeshow (2013). *Applied logistic regression*. 2. Aufl. Bd. 398. John Wiley & Sons.

- Huff, David L. (1964). “Defining and estimating a trading area”. In: *Journal of Marketing* 28.3, S. 34–38.
- Huff, James O. und Susan Hanson (1986). “Repetition and variability in urban travel”. In: *Geographical Analysis* 18.2, S. 97–114.
- infas und DLR (2008). *MiD 2008 – Zwischenbericht*. Techn. Ber. im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.
- (2010). *Mobilität in Deutschland 2008: Ergebnisbericht. Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends*. Techn. Ber.
- Isselmann DiSantis, Katherine u. a. (2016). “Why do you shop there? A mixed methods study mapping household food shopping patterns onto weekly routines of black women”. In: *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 13.1, S. 1–9.
- Jackman, Simon, Hrsg. (2017). *Package pscl - Political Science Computational Laboratory*. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/pscl/pscl.pdf> (besucht am 06.08.2018).
- Jackson, Peter u. a. (2006). “Retail restructuring and consumer choice 2. Understanding consumer choice at the household level”. In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 38.1, S. 47–67.
- Jayasankaraprasad, Cherukuri und Gonuguntla Kathyayani (2014). “Cross-format shopping motives and shopper typologies for grocery shopping: A multivariate approach”. In: *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research* 24.1, S. 79–115.
- Jayasankaraprasad, Cherukuri und Ankiseti Ramachandra Aryasri (2011). “Effect of shopper attributes on retail format choice behaviour for food and grocery retailing in India”. In: *International Journal of Retail & Distribution Management* 39.1, S. 68–86.
- Jones, Peter und Mike Clarke (1988). “The significance and measurement of variability in travel behaviour”. In: *Transportation* 15.1-2, S. 65–87.
- Jonnalagadda, Nageswar u. a. (2001). “Development of microsimulation activity-based model for San Francisco: Destination and mode choice models”. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1777, S. 25–35.
- Joos, Martina (2011). “Zwischen Copyshop, Café und Couch? Eine Studie zur Alltags- und Freizeitmobilität im Wohnumfeld”. Diss. Humboldt-Universität zu Berlin.
- Jüngst, Peter (1995). *Psychodynamik und Stadtgestaltung: Zum Wandel repräsentativer Symbolik und Territorialität von der Moderne zur Postmoderne*. Erdkundliches Wissen: Schriftenreihe für Forschung und Praxis 120. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Justen, Andreas (2011). “A time-space constrained approach for modeling travel and activity patterns”. Diss. Humboldt-Universität zu Berlin.
- Justen, Andreas, Francisco J. Martínez und Cristián E. Cortés (2013). “The use of space-time constraints for the selection of discretionary activity locations”. In: *Journal of Transport Geography* 33, S. 146–152.
- Kagerbauer, Martin u. a. (2015). “Modellierung von Variabilität und Stabilität des Verkehrsverhaltens im Längsschnitt mithilfe der Multi-Agenten-Simulation mobiTopp”. In: *Straßenverkehrstechnik* 59.6, S. 375–384.
- Kagermeier, Andreas (1991a). *Versorgungsorientierung und Einkaufsattraktivität. Empirische Untersuchungen zum Konsumentenverhalten im Umland von Passau*. Hrsg. von Klaus Rother und Herbert Popp. Passauer Schriften zur Geographie 8. Passau: Passavia Universitätsverlag.



- (1991b). “Versorgungszufriedenheit und Konsumentenverhalten. Bedeutung subjektiver Einstellungen für die Einkaufsorientierungen”. In: *Erdkunde* 45, S. 127–134.
- Kahn, Barbara E. und David C. Schmittlein (1989). “Shopping trip behavior: An empirical investigation”. In: *Marketing Letters* 1.1, S. 55–69.
- Kemper, Franz-Josef, Elmar Kulke und Marlies Schulz, Hrsg. (2012). *Die Stadt der kurzen Wege: Alltags- und Wohnmobilität in Berliner Stadtquartieren*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kim, Byung-Do und Kyungdo Park (1997). “Studying patterns of consumer’s grocery shopping trip”. In: *Journal of Retailing* 73.4, S. 501–517.
- Kitamura, Ryuichi (1984). “Incorporating trip chaining into analysis of destination choice”. In: *Transportation Research Part B: Methodological* 18.1, S. 67–81.
- (1988). “An evaluation of activity-based travel analysis”. In: *Transportation* 15.1, S. 9–34.
- Kitamura, Ryuichi, Cynthia Chen und Ravi Narayanan (1998). “Traveler destination choice behavior: Effects of time of day, activity duration, and home location”. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1645, S. 76–81.
- Kitamura, Ryuichi, Cynthia Chen und Ram M. Pendyala (1997). “Generation of synthetic daily activity-travel patterns”. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1607, S. 154–162.
- Kitamura, Ryuichi, Patricia L. Mokhtarian und Laura Laidet (1997). “A micro-analysis of land use and travel in five neighborhoods in the San Francisco Bay Area”. In: *Transportation* 24.2, S. 125–158.
- Kitamura, Ryuichi und Toon Van Der Hoorn (1987). “Regularity and irreversibility of weekly travel behavior”. In: *Transportation* 14.3, S. 227–251.
- Kitamura, Ryuichi u. a. (2005). “An overview of PCATS/DEBNETS micro-simulation system: Its development, extension, and application to demand forecasting”. In: *Simulation approaches in transportation analysis: Recent advances and challenges*. Hrsg. von Ryuichi Kitamura und Masao Kuwahara. Operations Research / Computer Science Interfaces Series. New York: Springer, S. 371–399.
- Kitamura, Ryuichi u. a. (2006). “How routine is a routine? An analysis of the day-to-day variability in prism vertex location”. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 40.3, S. 259–279.
- Kivetz, Ran, Oded Netzer und V. Srinivasan (2004). “Alternative models for capturing the compromise effect”. In: *Journal of marketing research* 41.3, S. 237–257.
- Klingbeil, Detlev (1980). “Zeit als Prozess und Ressource in der sozialwissenschaftlichen Humangeographie”. In: *Geographische Zeitschrift* 68.1, S. 1–32.
- Knoblich, Hans (1969). *Betriebswirtschaftliche Warentypologie: Grundlagen und Anwendungen*. Bd. 32. Westdeutscher Verlag Köln und Opladen.
- Koch, Annika (2010). *Dokumentation der Raumvariablen des BBSR im Regionalfile*. Dokumentation des MiD-2008-Regionaldatensatzes. URL: [https://www.dlr.de/cs/Portaldata/10/Resources/dokumente/verkehrsdaten/Dokumentation\\_Raumvariablen\\_BBSR.PDF](https://www.dlr.de/cs/Portaldata/10/Resources/dokumente/verkehrsdaten/Dokumentation_Raumvariablen_BBSR.PDF) (besucht am 28.11.2018).
- Köhler, Hadia S. (2013). “Kopplungen am Arbeitsort”. Diss. Humboldt-Universität zu Berlin.
- Kondo, Katsunao und Ryuichi Kitamura (1987). “Time-space constraints and the formation of trip chains”. In: *Regional Science and Urban Economics* 17.1, S. 49–65.

- KPMG (2015). *Fashion 2025 - Studie zur Zukunft des Fashion-Markts in Deutschland*. Techn. Ber. Bundesverband des deutschen Textileinzelhandels e.V. (BTE).
- (2016). *Trends im Handel 2025 - Erfolgreich in Zeiten von Omni-Business*. Techn. Ber.
- Kraak, Menno-Jan (2003). “Geovisualization illustrated”. In: *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 57.5–6, S. 390–399.
- Kramer, Caroline (2005). *Zeit für Mobilität: Räumliche Disparitäten der individuellen Zeitverwendung für Mobilität in Deutschland*. 138. Franz Steiner Verlag.
- Kreller, Peggy (2013). *Einkaufsstättenwahl von Konsumenten: Ein präferenztheoretischer Erklärungsansatz*. Gabler Edition Wissenschaft. Schriftenreihe der Handelshochschule Leipzig. Wiesbaden: Springer-Verlag.
- Kristoffersson, Ida, Andrew Daly, Staffan Algers u. a. (2017). *Modelling the attraction of shopping centers*. CTS Working Paper 2017:1. CTS-Centre for Transport Studies Stockholm.
- Kuhnimhof, Tobias und Christoph Gringmuth (2009). “Multiday multiagent model of travel behavior with activity scheduling”. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2134.1, S. 178–185.
- Kulke, Elmar (1992). *Veränderungen in der Standortstruktur des Einzelhandels: Untersucht am Beispiel Niedersachsens*. Hrsg. von Ludwig Schätzl. Wirtschaftsgeographie 3. Münster, Hamburg: Lit Verlag.
- (2012). “Stadt der kurzen Wege – Einführung in das Forschungsprojekt”. In: *Die Stadt der kurzen Wege: Alltags- und Wohnmobilität in Berliner Stadtquartieren*. Hrsg. von Franz-Josef Kemper, Elmar Kulke und Marlies Schulz. Quartiersforschung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 9–14.
- (2017). *Wirtschaftsgeographie*. 6. Aufl. Uni-Taschenbücher 2434. UTB.
- Kumar, Ajay und David M. Levinson (1995). “Chained trips in Montgomery County, Maryland”. In: *Institute of Transportation Engineers Journal*, S. 27–32.
- Kutter, Eckhard (1973). “A model for individual travel behaviour”. In: *Urban Studies* 10, S. 235–258.
- (2003). *Modellierung für die Verkehrsplanung: theoretische, empirische und planungspraktische Rahmenbedingungen*. working paper 21. TUHH/ECTL, Arbeitsbereich Verkehrssysteme und Logistik.
- Kwan, Mei-Po (2000). “Interactive geovisualization of activity-travel patterns using three-dimensional geographical information systems: A methodological exploration with a large data set”. In: *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 8.1, S. 185–203.
- Kwan, Mei-Po und Xiang-Dong Hong (1998). “Network-based constraint-oriented choice set formation using GIS”. In: *Geographical Information* 5, S. 139–162.
- Laage, Gerhart (2005). “Die Stadt und ihre lebendigen Menschengesichter”. In: *Die emotionale Stadt. Vom Planen, Bauen und den Gefühlen der Bewohner*. Hrsg. von Gerhart Laage. München: Dölling und Galitz Verlag, S. 13–30.
- Lausberg, Isabel Christine (2002). “Kundenpräferenzen für neue Angebotsformen im Einzelhandel: Eine Analyse am Beispiel von Factory Outlet Centern”. Diss. Universität Essen.
- Lee, Brian H. Y. u. a. (2009). “Operationalizing time-space prism accessibility in a building-level residential choice model - Empirical results from the Puget Sound Region”. In:

- Proceedings of the 88<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- Lee, Ming-Sheng und Konstadinos G. Goulias (1997). "Accessibility indicators for transportation planning using GIS". In: *Proceedings of the 76<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- Lehmann, Katharina (2010). *Architekturästhetische Stadtwahrnehmung als eine Ästhetik der kulturellen Differenz*. Baden-Baden: Deutscher Wissenschaftsverlag.
- Lenntorp, Bo (1976). "Paths in space-time environments: A time-geographic study of movement possibilities of individuals". In: *Lund Studies in Geography Series B Human Geography* 44.
- (1979). "Das PESASP-Modell: Seine theoretischen Grundlagen im Rahmen des zeit-geographischen Ansatzes und Anwendungsmöglichkeiten". In: *Geographische Zeitschrift* 67.4, S. 336–353.
- Lenzen, Wolfgang (1984). "Die Günstigkeit des Einkaufs (Preiswürdigkeit) als Bestimmungsfaktor für die Einkaufsstättenwahl von Konsumenten". In: *FfH-Mitteilungen* 25.3, S. 1–7.
- Leong, Waiyan und David A. Hensher (2012). "Embedding decision heuristics in discrete choice models: A review". In: *Transport Reviews* 32.3, S. 313–331.
- Lichtenberger, Elisabeth (1998). *Stadtgeographie. Band 1: Begriffe, Konzepte, Modelle, Prozesse*. 3. Aufl. Teubner Studienbücher der Geographie. Stuttgart: Teubner.
- Lohmann, Henning (2001). "Äquivalenzskalen und haushaltsspezifisches Armutsrisiko". In: *Wirtschaft und Statistik* 6. Hrsg. von Statistisches Bundesamt, S. 483–493.
- Lohse, Dieter und Werner Schnabel (2011). *Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung: Band 2 - Verkehrsplanung*. 3. Aufl. Beuth-Verlag.
- Lohse, Dieter u. a. (1997). *Ermittlung von Verkehrsströmen mit n-linearen Gleichungssystemen unter Beachtung von Nebenbedingungen einschließlich Parameterschätzung (Verkehrsnachfragemodellierung: Erzeugung, Verteilung, Aufteilung)*. Abschlußbericht zum DFG-Forschungsthema. Techn. Ber. 5. Fakultät Verkehrswissenschaften, Technische Universität Dresden.
- Lohse, Dieter u. a. (2006). "Ein zweiseitig gekoppeltes Modell zur simultanen Berechnung der Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Verkehrsaufteilung: Theoretischer Hintergrund und praktische Anwendung für ein nationales Modell der Schweiz". In: *Verkehrsforschung Online* 3.1, S. 1–30.
- Long, J. Scott (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables*. Bd. 7. Advanced quantitative techniques in the social sciences.
- Lopez, Pablo Alvarez u. a. (2019). "Microscopic traffic simulation using SUMO". In: *Proceedings of the 21<sup>st</sup> IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC) 2018*. Maui, USA, S. 2575–2582.
- Lynch, Kevin (1965). *Das Bild der Stadt*. Berlin: Ullstein.
- Maier, Gunther und Peter Weiss (2013). *Modelle diskreter Entscheidungen*. Springer Science & Business Media.
- Mallig, Nicolai (2019). "Modellierung der Stabilität bei der Verkehrsmittelwahl in einem mikroskopischen Verkehrsnachfragemodell". Diss. Karlsruhe: Karlsruher Instituts für Technologie (KIT).

- Mallig, Nicolai, Martin Kagerbauer und Peter Vortisch (2013). “mobiTopp - A modular agent-based travel demand modelling framework”. In: *Procedia Computer Science* 19, S. 854–859.
- Mallig, Nicolai und Peter Vortisch (2017). “Modeling travel demand over a period of one week: The mobiTopp model”. In: *ArXiv* abs/1707.05050.
- Manski, Charles F. (1977). “The structure of random utility models”. In: *Theory and Decision* 8.3, S. 229–254.
- Manzini, Paola und Marco Mariotti (2012). “Choice by lexicographic semiorders”. In: *Theoretical Economics* 7.1, S. 1–23.
- Marble, Duane F. und Sophia R. Bowlby (1968). “Shopping alternatives and recurrent travel patterns”. In: *Geographic studies of urban transportation and network analysis*. Hrsg. von Frank E. Horton. Northwestern University Press, Evanston, IL, S. 42–75.
- Märki, Fabian (2014). “An agent-based model for continuous activity planning of multi-week scenarios”. Diss. ETH Zürich.
- Märki, Fabian, David Charypar und Kay W. Axhausen (2012). “Location choice for a continuous simulation of long periods under changing conditions”. In: *The Journal of Transport and Land Use* 7.2, S. 1–17.
- Martin, Niklas (2006). *Einkaufen in der Stadt der kurzen Wege? Einkaufsmobilität unter dem Einfluss von Lebensstilen, Lebenslagen, Konsummotiven und Raumstrukturen*. Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung 16. Mannheim: Verlag MetaGIS Infosysteme.
- Martínez, Francisco u. a. (2008). “An application of the constrained multinomial logit (CMNL) for modelling dominated choice alternatives”. In: *Proceedings of the 8<sup>th</sup> Swiss Transport Modelling Conference*. ETH Zürich.
- Mayr, Alois (1980). “Entwicklung, Bedeutung und planerische Problematik der Shopping-Center in der Bundesrepublik Deutschland.” In: *Einkaufszentren in Deutschland*. Hrsg. von Heinz Heineberg. Bd. 5. Münstersche Geographische Arbeiten. Schöningh, S. 9–45.
- McCarthy, Patrick S. (1980). “A study of the importance of generalized attributes in shopping choice behaviour”. In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 12.11, S. 1269–1286.
- McFadden, Daniel (2000). “Disaggregate behavioral travel demand’s RUM side: A 30-year retrospective”. In: *Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Conference on Travel Behaviour Research (IATBR)*. Gold Coast, Queensland, Australia.
- McLafferty, Sara L. und Avijit Ghosh (1986). “Multipurpose shopping and the location of retail firms”. In: *Geographical Analysis* 18.3, S. 215–226.
- McNally, Michael G. (2012). “The four step model”. In: *Handbook of transport modelling*. Elsevier, S. 35–54.
- McNally, Michael G. und Craig Rindt (2000). “The activity-based approach”. In: *Handbook of transport modelling*. Hrsg. von David A. Hensher und Kenneth Button. Pergamon Press, S. 53–69.
- Miller, Eric (2006). “Integrated urban modelling: Some theoretical considerations”. In: *Integrierte Mikro-Simulation von Raum- und Verkehrsentwicklung. Theorie, Konzepte, Modelle, Praxis. Tagungsband AMUS 2006*. Hrsg. von Klaus J. Beckmann. Stadt Region Land 81. Aachen: Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, S. 71–79.

- Miller, Eric J. und Morton E. O’Kelly (1983). “Estimating shopping destination choice models from travel diary data”. In: *The Professional Geographer* 35.4, S. 440–449.
- Miller, Eric J. und Matthew J. Roorda (2003). “Prototype model of household activity-travel scheduling”. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1831, S. 114–121.
- Miller, George A. (1956). “The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information”. In: *Psychological Review* 63.2, S. 81–97.
- Miller, Harvey J. (1991). “Modelling accessibility using space-time prism concepts within geographical information systems”. In: *International Journal of Geographical Information Systems* 5.3, S. 287–301.
- Mitchell, Andy (2005). *The ESRI guide to GIS analysis, Volume 2: Spatial measurements and statistics*. Esri Press.
- Mokhtarian, Patricia L. und Cynthia Chen (2004). “TTB or not TTB, that is the question: A review and analysis of the empirical literature on travel time (and money) budgets”. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 38.9-10, S. 643–675.
- Mokhtarian, Patricia L. und Ilan Salomon (2001). “How derived is the demand for travel? Some conceptual and measurement considerations”. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 35, S. 695–719.
- Monheim, Rolf (2010). “Die Regensburger Altstadt – Shopping-Spezialisierung im Schatten zweier Einkaufszentren”. In: *Innerstädtische Shopping Center*. Berichte des Arbeitskreises Geographische Handelsforschung 28. Wirtschaftsgeographie der Humboldt-Universität zu Berlin, S. 5–12.
- Mühlhans, Heike (2005). “Das Mobilitätszeitbudget – eine Einfluss- und Planungsgröße der individuellen Zeitverwendung?” In: *Stadt Region Land* 78, S. 37–59.
- (2006). “ILUMASS – Teilmodelle der Verkehrsnachfrage”. In: *Integrierte Mikro-Simulation von Raum- und Verkehrsentwicklung. Theorie, Konzepte, Modelle, Praxis*. Hrsg. von Klaus J. Beckmann. Bd. Tagungsband AMUS 2006. Stadt Region Land 81. Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule. Aachen, S. 33–51.
- Müller-Hagedorn, Lothar und Ralf Wierich (2005). *Zur Wahrnehmung und Verarbeitung von Preisen durch Konsumenten*. Arbeitspapiere des Seminars für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Handel und Distribution der Universität zu Köln 13. Universität zu Köln.
- Murtaugh, Paul A. (2009). “Performance of several variable-selection methods applied to real ecological data”. In: *Ecology Letters* 12.10, S. 1061–1068.
- Nachtigall, Karl (2007). *Linienoptimierung mit LINOP*. Techn. Ber. TU Dresden. URL: [http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/vkw/ila/vkstrl/service/download\\_leistungen/Offerte\\_LINOP.pdf](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ila/vkstrl/service/download_leistungen/Offerte_LINOP.pdf) (besucht am 28.09.2018).
- Nagel, Kai u. a. (2010). *Analyse der verkehrsprognostischen Instrumente der Bundesverkehrswegeplanung. Endbericht zum Forschungsprojekt FE 96.029/2009 Analyse der verkehrsprognostischen Instrumente der Bundesverkehrswegeplanung*. Techn. Ber.
- Newsome, Tracy H., Wayne A. Walcott und Paul D. Smith (1998). “Urban activity spaces: Illustrations and application of a conceptual model for integrating the time and space dimensions”. In: *Transportation* 25, S. 357–377.

- Nielsen (2016). *TradeDimensions: Geschäfte*. URL: <http://www.tradedimensions.de/adresskauf/geschaefte.html> (besucht am 22.03.2019).
- Nijkamp, Peter (1977). "Gravity and entropy models: the state of the art". In: *Proceedings of the 'colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk', February 1978*. The Hague.
- Nilsson, Elin u. a. (2015). "Who shops groceries where and how? The relationship between choice of store format and type of grocery shopping". In: *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research* 25.1, S. 1–19.
- Nitt-Drießelmann, Dörte (2013). *Einzelhandel im Wandel*. Techn. Ber. Hamburger Weltwirtschaftsinstitut (HWWI).
- Nobis, Claudia (2014). "Multimodale Vielfalt. Quantitative Analyse multimodalen Verkehrshandelns". Diss. Humboldt-Universität zu Berlin.
- Nobis, Claudia und Tobias Kuhnimhof (2018). *Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15)*. Techn. Ber. Bonn, Berlin.
- Nuhn, Helmut und Markus Hesse (2006). *Verkehrsgeographie*. Ferdinand Schöningh Verlag.
- O'Kelly, Morton E. (1983). "Multipurpose shopping trips and the size of retail facilities". In: *Annals of the Association of American Geographers* 73.2, S. 231–239.
- O'Kelly, Morton E. und Eric J. Miller (1984). "Characteristics of multistop multipurpose travel: An empirical study of trip length". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 976, S. 33–39.
- Öko-Institut und DLR-IVF (2009). *RENEWABILITY – Stoffstromanalyse nachhaltige Mobilität im Kontext erneuerbarer Energien bis 2030, Teil 1: Methodik und Datenbasis*. Techn. Ber. Berlin.
- OpenStreetMap Contributors (2011). *OpenStreetMap*. URL: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org) (besucht am 11.01.2019).
- Ordóñez Medina, Sergio A., Alexander Erath und Kay W. Axhausen (2012). *Simulating urban transport for a week time horizon*. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 822. IVT, ETH Zürich.
- Ortúzar, Juan de Dios und Luis G. Willumsen (2011). *Modelling transport*. 4. Aufl. John Wiley & Sons.
- Pan, Yue und George M. Zinkhan (2006). "Determinants of retail patronage: A meta-analytical perspective". In: *Journal of Retailing* 82.3, S. 229–243.
- Pas, Eric I. (1985). "State of the art and research opportunities in travel demand: Another perspective". In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 19.5/6, S. 460–464.
- Patterson, Zachary und Steven Farber (2015). "Potential path areas and activity spaces in application: A review". In: *Transport Reviews* 35.6, S. 679–700.
- Pätzold, Ricarda (2011). "Draußen nur Kännchen". Stadtbetrachtungen rund um den Caféhausstuhl". In: *Der öffentliche Raum. Sichten, Reflexionen, Beispiele. Dankschrift für Urs Kohlbrenner*. Hrsg. von Ursula Flecken und Laura Calbet i Elias. Sonderpublikation des Instituts für Stadt- und Regionalplanung. Universitätsverlag der Technischen Universität, S. 147–157.
- Payne, John W., James R. Bettman und Eric J. Johnson (1993). *The adaptive decision maker*. Cambridge University Press.
- Payne, John W. u. a. (1992). "A constructive process view of decision making: Multiple strategies in judgment and choice". In: *Acta Psychologica* 80.1, S. 107–141.

- Pellegrini, Pasquale A., Alexander S. Fotheringham und Ge Lin (1997). “An empirical evaluation of parameter sensitivity to choice set definition in shopping destination choice models”. In: *Papers in Regional Science* 76.2, S. 257–284.
- Pendyala, Ram M. (2003). *Measuring day-to day variability in travel characteristics using GPS data*. URL: <https://www.fhwa.dot.gov/ohim/gps/> (besucht am 30.09.2019).
- Pendyala, Ram M. und Ryuichi Kitamura (2004). *Phased implementation of a multimodal activity-based travel demand modeling system in Florida. Volume II: FAMOS users guide*. Techn. Ber.
- Pendyala, Ram M., Ryuichi Kitamura und Kaira Kikuchi (2006). “Recent developments with the prism-constrained activity travel simulator and integration with the dynamic event-based network simulator”. In: *Innovations in travel demand modeling. Summary of a conference. Volume 1: Session Summaries*. Conference Proceedings 42. Transportation Research Board of the National Academies, S. 31–32.
- Pendyala, Ram M., Toshiyuki Yamamoto und Ryuichi Kitamura (2002). “On the formulation of time-space prisms to model constraints on personal activity-travel engagement”. In: *Transportation* 29, S. 73–94.
- Pendyala, Ram M. u. a. (1997). “An activity-based microsimulation analysis of transportation control measures”. In: *Transport Policy* 4.3, S. 183–192.
- Pinjari, Abdul u. a. (2008). “Cemdap: Modeling and microsimulation frameworks, software development, and verification”. In: *Proceedings of the 87<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- Pontificia Universidad Catolica de Chile und Gobierno de Chile SECTRA (2019). *Encuesta Origen Destino De Viajes 2001*. URL: [http://www.subtrans.cl/subtrans/doc/estadisticas-EOD2001\\_Informe\\_Difusion.pdf](http://www.subtrans.cl/subtrans/doc/estadisticas-EOD2001_Informe_Difusion.pdf) (besucht am 11.04.2019).
- Popkowski Leszczyc, Peter T. L., Ashish Sinha und Anna Sahgal (2004). “The effect of multi-purpose shopping on pricing and location strategy for grocery stores”. In: *Journal of Retailing* 80.2, S. 85–99.
- Popkowski Leszczyc, Peter T. L. und Harry J. P. Timmermans (1997). “Store-switching behavior”. In: *Marketing Letters* 8.2, S. 193–204.
- Primerano, Frank u. a. (2008). “Defining and understanding trip chaining behaviour”. In: *Transportation* 35.1, S. 55–72.
- Purper, Guido (2007). *Die Betriebsformen des Einzelhandels aus Konsumentenperspektive*. Hrsg. von Forschungsgruppe Konsum und Verhalten. Gabler Edition Wissenschaft. Wiesbaden.
- Putrevu, Sanjay und Kenneth R Lord (2001). “Search dimensions, patterns and segment profiles of grocery shoppers”. In: *Journal of Retailing and Consumer Services* 8.3, S. 127–137.
- R Core team (o. A.). *R Documentation: Fitting generalized linear models: R documentation package glm*. URL: <https://stat.ethz.ch/R-manual/R-devel/library/stats/html/glm.html> (besucht am 28.09.2019).
- Rao, Tanniru R. (1969). “Consumer’s purchase decision process: stochastic models”. In: *Journal of Marketing Research* 6.3, S. 321–329.
- Rasch, Björn u. a. (2014). *Quantitative Methoden 2. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. 4. Auflage. Springer-Verlag.

- Rasouli, Soora und Harry J.P. Timmermans (2013). “Assessment of model uncertainty in destinations and travel forecasts of models of complex spatial shopping behaviour”. In: *Journal of Retailing and Consumer Services* 20.2, S. 139–146.
- Rauh, Wolfgang u. a. (1996). *Einkaufsverkehr – Nahversorgung versus Einkaufszentren*. Wissenschaft & Verkehr 2. Wien: Verkehrsclub Österreich (VCO).
- Recker, Wilfred und Lidia Kostyniuk (1978). “Factors influencing destination choice for the urban grocery shopping trip”. In: *Transportation* 7, S. 19–33.
- Reilly, William J. (1929). *Methods for the study of retail relationships*. University of Texas Bulletin. University of Texas at Austin.
- Reuber, Paul und Carmella Pfaffenbach (2005). *Methoden der empirischen Humangeographie*. Das Geographische Seminar Band 22. Westermann Verlag, Braunschweig.
- Reutterer, Thomas und Christoph Teller (2009). “Store format choice and shopping trip types”. In: *International Journal of Retail & Distribution Management* 37.8, S. 695–710.
- Richter, Lutz und Matthias Heinrichs (2018). *Studie zu aktuellen und prognostischen Engpässen und Lösungen im Berliner ÖPNV*. Techn. Ber. VCDB VerkehrsConsult Dresden-Berlin GmbH, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR).
- Rindsfuser, Guido, Stefan Schönfelder und Thomas Perian (2001). “Raum-Zeit-Analyse individueller Tätigkeitsprofile”. In: *Stadt Region Land* 71, S. 89–105.
- Robinson, Ray V. F. und Robert W. Vickerman (1976). “The demand for shopping travel: A theoretical and empirical study”. In: *Applied Economics* 8.4, S. 267–281.
- Roch, Isolde (2008). “Das Potenzial Freiraum in der Nutzung und Wahrnehmung”. In: *Freiraum-und Wohnraumqualitäten. Potenziale für den städtischen Umbau*. Hrsg. von Isolde Roch und Juliane Banse und Holger Leimbrock. Aachen: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, S. 233–258.
- Roorda, Matthew J., Eric J. Miller und Khandker M. N. Habib (2008). “Validation of TASHA: A 24-h activity scheduling microsimulation model”. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 42.2, S. 360–375.
- Rose, Karl (2016). “Entstehung und Entwicklung der Vertriebsformen im Lebensmitteleinzelhandel: Erster Teil einer Tetralogie”. In: *Zeitschrift für interdisziplinäre ökonomische Forschung* 2, S. 32–40.
- Roy, John R. (1985a). “On forecasting choice among dependent spatial alternatives”. In: *Environment and Planning B: Planning and Design* 12.4, S. 479–492.
- (1985b). “On forecasting choice among dependent spatial alternatives”. In: *Environment and Planning B: Planning and Design* 12.4, S. 479–492.
- Roy, John R., Nariida C. Smith und Blake Xu (2001). “Simultaneous modelling of multi-purpose/multi-stop activity patterns and quantities consumed”. In: *Journal of Geographical Systems* 3.4, S. 303–324.
- Rutherford, G. Scott, Edward McCormack und Martina Wilkinson (1996). “Travel impacts of urban form: Implications from an analysis of two Seattle area travel diaries”. In: *TMIP Conference on Urban Design, Telecommuting, and Travel Behavior*.
- Sacramento Area Council of Governments (2020). *User guide and model documentation for SACSIM19 - Working draft*. Techn. Ber.
- Salcher, Ernst F. (1995). *Psychologische Marktforschung*. 2. Aufl. Bd. 4. Marketing-Management. De Gruyter.



- Salvini, P. und E. J. Miller (2005). "ILUTE: An operational prototype of a comprehensive microsimulation model of urban systems". In: *Networks and Spatial Economics* 5.2, S. 217–234.
- Sammer, Gerd, Gerald Roeschel und Christian Gruber (2012). "Is it necessary to use validation procedures and quality management when using transport demand models? – Development of a standardized procedure for validation". In: *Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Conference on Travel Behaviour Research (IATBR)*. Toronto.
- San Francisco County Transportation Authority und Cambridge Systematics (2002a). *San Francisco travel demand forecasting model development: Destination choice models*. Techn. Ber. San Francisco, USA: San Francisco County Transportation Authority.
- San Francisco County Transportation Authority und Cambridge Systematics Cambridge Systematics (2002b). *San Francisco travel demand forecasting model development: Executive Summary*. Techn. Ber. San Francisco, USA: San Francisco County Transportation Authority.
- Saxena, Sornitra und Patricia L. Mokhtarian (1997). "The impact of telecommuting on the activity spaces of participants". In: *Geographical Analysis* 29.2, S. 124–144.
- Scheiner, Joachim (1998). "Aktionsraumforschung auf phänomenologischer und handlungstheoretischer Grundlage". In: *Geographische Zeitschrift* 86.1, S. 50–66.
- (1999). *Die Mauer in den Köpfen – und in den Füßen?* Freie Universität Berlin.
- (2000). *Eine Stadt – zwei Alltagswelten? Ein Beitrag zur Aktionsraumforschung und Wahrnehmungsgeographie im vereinten Berlin*. Reimer.
- Schiller, Christian (2010). "Auslastungsabhängige Attraktivitäten bei makroskopischen Zielwahlmodellen". In: *Straßenverkehrstechnik* 54.5, S. 285–291.
- Schlich, Robert und Kay W. Axhausen (2003). "Habitual travel behaviour: Evidence from a six-week travel diary". In: *Transportation* 30.1, S. 13–36.
- (2004). *Analysing interpersonal variability for homogeneous groups of travellers*. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 296. IVT, ETH Zürich.
- Schlittgen, Rainer (1996). *Einführung in die Statistik: Analyse und Modellierung von Daten*. 6. Auflage. Lehr- und Handbücher der Statistik. R. Oldenburg Verlag.
- Schmidt, Mario (2008). "The sankey diagram in energy and material flow management". In: *Journal of Industrial Ecology* 12.2, S. 173–185.
- Schneider, Morton (1959). "Gravity models and trip distribution theory". In: *Papers in Regional Science* 5.1, S. 51–56.
- Schneider, Robert J. (2013). "Theory of routine mode choice decisions: An operational framework to increase sustainable transportation". In: *Transport Policy* 25, S. 128–137.
- Schoen, Mira und Christiana Sindele (2004). "Augsburgs neue Altstadt – Entstehung eines Konzepts zur Attraktivitätssteigerung basierend auf Instrumenten des Stadtmarketings und der empirischen Sozialforschung". Diplomarbeit. Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Universität Augsburg.
- Schönfelder, Stefan (2006). "Urban rhythms - Modelling the rhythms of individual travel behaviour". Diss. ETH Zürich.
- Schönfelder, Stefan und Kay W. Axhausen (2001). *Mobidrive-Längsschnitterhebungen zum individuellen Verkehrsverhalten: Perspektiven für raum-zeitliche Analysen*. Techn. Ber. CORP 2001. Vienna University of Technology.

- Schönfelder, Stefan und Kay W. Axhausen (2002). *Measuring the size and structure of human activity spaces: The longitudinal perspective*. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 135. IVT, ETH Zürich.
- (2003). “Activity spaces: Measures of social exclusion?” In: *Transport Policy* 10.4, S. 273–286.
  - (2010). *Urban rhythms and travel behaviour: Spatial and temporal phenomena of daily travel*. Transport and Society. Surrey, UK: Ashgate.
- Schuck-Wersig, Petra und Gernot Wersig (1994). “Flexibilisierung des Handelns als Hintergrund der Prognose der Mobilitätsentwicklung”. In: *Faktoren des Verkehrshandelns. Berichte aus den Teilprojekten*. Hrsg. von Forschungsverbund Lebensraum Stadt. Bd. Band III/1. Berlin: Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, S. 142–356.
- Schwarz, Gideon (1978). “Estimating the dimension of a model”. In: *The Annals of Statistics* 6.2, S. 461–464.
- Schwarze, Björn (2015). *Eine Methode zum Messen von Naherreichbarkeit in Kommunen*. Münster: MV-Verlag.
- Schwarze, Björn und Stefan Schönfelder (2001). *ArcView-Extension VISAR – Visualisierung von Aktionsräumen, Version 1.6*. Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung 95. IVT, ETH Zürich.
- Schwesig, Roland (1988). “Räumliche Strukturen von Außerhausaktivitäten: ein Konzept zur Analyse räumlichen Verhaltens und empirische Überprüfung am Beispiel der Aktionsräume von Bewohnern der Stadtregion Hamburg”. Diss. Universität Hamburg.
- Scott, Darren M. (2006). “Constrained destination choice set generation: A comparison of GIS-based approaches”. In: *Proceedings of the 88<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin (o. J.). *Teilverkehrszellen und Verkehrszellen: Informationen*. URL: <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/datengrundlagen/verkehrszellen/de/informationen.shtml> (besucht am 10.01.2019).
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin (o. J.). *FIS-Broker*. URL: <fbinter.stadt-berlin.de> (besucht am 24.02.2020).
- Sheppard, Eric S. (1978). “Theoretical underpinnings of the gravity hypothesis”. In: *Geographical Analysis* 10.4, S. 386–402.
- Shiftan, Yoram (1998). “Practical approach to model trip chaining”. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1645, S. 17–23.
- Siebertz, Lutz (2005). “Gefühls- und Funktionsqualitäten einer Stadtlandschaft”. In: *Die emotionale Stadt. Vom Planen, Bauen und den Gefühlen der Bewohner*. Hrsg. von Gerhart Laage. München: Dölling und Galitz Verlag, S. 153–169.
- Simma, Anja, Robert Schlich und Kay W. Axhausen (2002). *Destination choice modelling of leisure trips: The case of Switzerland*. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 101. IVT, ETH Zürich.
- Simma, Anja u. a. (2004). *Factors influencing the individual shopping behaviour: The case of Switzerland*. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung 247. IVT, ETH Zürich.
- Simon, Herbert A. (1955). “A behavioral model of rational choice”. In: *The Quarterly Journal of Economics* 69.1, S. 99–118.

- Smith, Laron u. a. (1995). *TRANSIMS: Transportation analysis and simulation system*. Techn. Ber. New Mexico, United States: Los Alamos National Laboratory.
- Snellen, Danielle u. a. (2001). "Impact of urban setting on activity-travel patterns: Comparison of performance indicators with quasi-experimental design data". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1780.1, S. 1–8.
- Solgaard, Hans S. und Torben Hansen (2003). "A hierarchical Bayes model of choice between supermarket formats". In: *Journal of Retailing and Consumer Services* 10, S. 169–180.
- Stachowiak, Herbert (1973). *Allgemeine Modelltheorie*. Wien: Springer.
- Statistisches Bundesamt (2004). *Alltag in Deutschland. Analysen zur Zeitverwendung. Beiträge zur Ergebniskonferenz der Zeitbudgeterhebung 2001/2002 am 16./17. Februar 2004 in Wiesbaden*. Techn. Ber. 43. Statistisches Bundesamt.
- (2005). *Wirtschaftsrechnungen: Einkommens- und Verbrauchsstichprobe – Aufgabe, Methode und Durchführung der EVS 2003*. Fachserie 15 7. Wiesbaden.
  - (2017). *Wirtschaftsrechnungen - Laufende Wirtschaftsrechnungen: Einkommen, Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte 2015*. Fachserie 15 Reihe 1. Wiesbaden.
- Stepper, Martina (2015). "Einkaufsstandort Innenstadt. Die Zukunft innerstädtischer Einzelhandelslagen vor dem Hintergrund des zunehmenden Online-Shopping". Diss. Technische Universität Kaiserslautern.
- Stihler, Ariane (1998). *Die Entstehung des modernen Konsums – Darstellung und Erklärungsansätze*. Beiträge zur Verhaltensforschung 35. Berlin: Duncker & Humblot GmbH.
- Stone, Gregory P. (1954). "City shoppers and urban identification: Observations on the social psychology of city life". In: *American Journal of Sociology* 60.1, S. 36–45.
- Stopher, Peter, Eoin Clifford und Manuel Montes (2008). "Variability of travel over multiple days: Analysis of three panel waves". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2054.1, S. 56–63.
- Stouffer, Samuel A (1940). "Intervening opportunities: a theory relating mobility and distance". In: *American Sociological Review* 5.6, S. 845–867.
- Suel, Esra (2016). "Modelling the relationship between multi-channel retail and personal mobility behaviour". Diss. Imperial College London.
- Suel, Esra und John W. Polak (2018). "Incorporating online shopping into travel demand modelling: Challenges, progress, and opportunities". In: *Transport Reviews* 38.5, S. 576–601.
- Susilo, Yusak O. und Ryuichi Kitamura (2005). "An analysis of the day-to-day variability in the individuals action space: An exploration of the six-week Mobidrive travel diary data". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1902, S. 124–133.
- Swait, Joffre und Moshe E. Ben-Akiva (1987). "Incorporating random constraints in discrete models of choice set generation". In: *Transportation Research Part B: Methodological* 21.2, S. 91–102.
- Syperek, Christin und Ellen Daßler (2011). "Gestalt und Wahrnehmung des öffentlichen Raumes – Erfahrungen aus Exkursionen". In: *Der öffentliche Raum. Sichten, Reflexionen, Beispiele. Dankschrift für Urs Kohlbrenner*. Hrsg. von Ursula Flecken und Laura Calbet i Elias. Sonderpublikation des Instituts für Stadt- und Regionalplanung. Universitätsverlag der Technischen Universität, S. 181–191.

- Tellis, Gerard J. und Gary J. Gaeth (1990). "Best value, price-seeking, and price aversion: The impact of information and learning on consumer choices". In: *Journal of Marketing* 54.2, S. 34–45.
- Thang, Doreen C. L. und Benjamin L. B. Tan (2003). "Linking consumer perception to preference of retail stores: An empirical assessment of the multi-attributes of store image". In: *Journal of Retailing and Consumer Services* 10.4, S. 193–200.
- Thériault, Marius, Christophe Claramunt und Paul Y. Villeneuve (1999). "A spatio-temporal taxonomy for the representation of spatial set behaviours". In: *International Workshop on Spatio-Temporal Database Management*. Hrsg. von Michael Böhlen, Christian Jensen und Michael Scholl. Lecture Notes in Computer Science 1678. Springer, S. 1–18.
- Thill, Jean-Claude (1992). "Choice set formation for destination choice modelling". In: *Progress in Human Geography* 16.3, S. 361–382.
- Thill, Jean-Claude und Joel L. Horowitz (1997). "Travel-time constraints on destination-choice sets". In: *Geographical Analysis* 29.2, S. 108–123.
- Thoma, Kristin (2016). *Akzeptanz des Online-Lebensmittelhandels in Deutschland. Eine empirische Studie zur Ermittlung personen- und produktbezogener Einflussfaktoren*. Hofer akademische Schriften zur Digitalen Ökonomie 4. Hof: University of Applied Sciences.
- Thompson, Bruce (2007). "Effect sizes, confidence intervals, and confidence intervals for effect sizes". In: *Psychology in the Schools* 44.5, S. 423–432.
- Tibshirani, Robert (1996). "Regression shrinkage and selection via the lasso". In: *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, S. 267–288.
- Tiehme, Karin (1994). *Stadtqualität. Neue Konzepte und Projekte zur Innenentwicklung von Großstädten - sozialgeographische Aspekte*. Hrsg. von Franz Schaffer. Beiträge zur Angewandten Sozialgeographie 32. Lehrstuhl für Sozial- und Wirtschaftsgeographie, Universität Augsburg.
- Timmermans, Harry (1983). "Non-compensatory decision rules and consumer spatial choice behavior: A test of predictive ability". In: *The Professional Geographer* 35.4, S. 449–455.
- Timmermans, Harry J. P. (2003). "The saga of integrated land use - transport modeling: How many more dreams before we wake up?" In: *Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Association of Traveler Behavior Conference, Lucerne*.
- Timmermans, Harry J. P., Theo A. Arentze und Chang-Hyeon Joh (2002). "Analysing space-time behaviour: New approaches to old problems". In: *Progress in Human Geography* 26.2, S. 175–190.
- Timmermans, Harry J. P. und Peter van der Waerden (1998). *Space-time consumption on the move*. Projektbericht. Den Haag, Niederlande: Projectbureau Integrale Verkeers- en Vervoerstudies.
- Timmermans, Harry, Aloys Borgers und Peter van der Waerden (1992). "Mother logit analysis of substitution effects in consumer shopping destination choice". In: *Journal of Business Research* 24.2, S. 177–189.
- Train, Kenneth E. (2009). *Discrete choice methods with simulation*. Cambridge University Press.
- Trieb, Michael (1977). *Stadtgestaltung: Theorie und Praxis*. 2. Aufl. Friedrich Vieweg.
- Trostdorf, Lutz (1991). *Die geometrische Struktur der Aktionsräume von Großstadtbewohnern am Beispiel von Berlin. Ein theoretischer, methodischer und empirischer Beitrag zur*

- Beschreibung und Erklärung aktionsräumlichen Verhaltens*. Techn. Ber. Arbeitsbereich Stadtforschung an der Freien Universität Berlin.
- Tversky, Amos (1972). "Elimination by aspects: A theory of choice". In: *Psychological Review* 79.4, S. 281–299.
- Tversky, Amos und Daniel Kahneman (1981). "The framing of decisions and the psychology of choice". In: *Science* 211.4481, S. 453–458.
- (1991). "Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model". In: *The Quarterly Journal of Economics* 106.4, S. 1039–1061.
- Tversky, Amos und Itamar Simonson (1993). "Context-dependent preferences". In: *Management Science* 39.10, S. 1179–1189.
- Umesh, U. N., Kathy L. Pettit und Carl S. Bozman (1989). "Shopping model of the time-sensitive consumer". In: *Decision Sciences* 20.4, S. 715–729.
- Van der Borgh, Koen, Geert Verbeke und Herman van Vlijmen (2014). "Multi-model inference using mixed effects from a linear regression based genetic algorithm". In: *BMC Bioinformatics* 15.1, S. 1–11.
- Varschen, Christian und Peter Wagner (2006). "Mikroskopische Modellierung der Personenverkehrsnachfrage auf Basis von Zeitverwendungstagebüchern". In: *AMUS 2006 - 7. Aachener Kolloquium Mobilität und Stadt*. Hrsg. von Klaus J. Beckmann. Bd. 81. Stadt Region Land. Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, RWTH Aachen, S. 63–69.
- Veldhuisen, Jan, Harry J. P. Timmermans und Loek Kapoen (2000a). "Microsimulation model of activity-travel patterns and traffic flows: Specification, validation tests, and Monte Carlo Error". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1706, S. 126–135.
- (2000b). "RAMBLAS: A regional planning model based on the microsimulation of daily activity travel patterns". In: *Environment and Planning A: Economy and Space* 32.3, S. 427–443.
- Verplanken, Bas u. a. (1994). "Attitude versus general habit: Antecedents of travel mode choice". In: *Journal of Applied Social Psychology* 24.4, S. 285–300.
- Vij, Akshay, André Carrel und Joan L. Walker (2013). "Incorporating the influence of latent modal preferences on travel mode choice behavior". In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 54, S. 164–178.
- Vogelpohl, Anne (2012). "Raum und Zeit, Flexibilisierung und Repräsentation – Trends in Alltag und Stadtentwicklung". In: *Urbanes Alltagsleben*. Quartiersforschung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 25–70.
- Vovsha, Peter, Eric Petersen und Robert Donnelly (2002). "Microsimulation in travel demand modeling: Lessons learned from the New York best practice model". In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1805.1, S. 68–77.
- Wagner, Peter und Kai Nagel (1999). "Microscopic modelling of travel demand: The home-to-work problem". In: *Proceedings of the 78<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board*. Washington, D.C., USA.
- Wang, Bin, Wenzhong Shi und Zelang Miao (2015). "Confidence analysis of standard deviational ellipse and its extension into higher dimensional euclidean space". In: *PLOS ONE* 10.3, S. 1–17.

- Wang, Joshua (2011). “A prism- and gap-based model of shopping destination choice”. Diss. University of Toronto.
- Wang, Joshua und Eric J. Miller (2014). “A prism-based and gap-based approach to shopping location choice”. In: *Environment and Planning B: Planning and Design* 41.6, S. 977–1005.
- Wegener, Martin u. a. (2001). *Kriterien der räumlichen Differenzierung des EU-Territoriums: Geografische Lage – Studienprogramm zur Europäischen Raumplanung des Bundesministeriums für Verkehr*. Techn. Ber. 102. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Widmer, Paul u. a. (2016). *Einfluss des Parkierungsangebotes auf das Verkehrsverhalten und den Energieverbrauch. Forschungsprojekt SVI 2008/002 auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)*. Techn. Ber. Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bundesamt für Strassen.
- Wills, Michael J. (1986). “A flexible gravity-opportunities model for trip distribution”. In: *Transportation Research Part B: Methodological* 20.2, S. 89–111.
- Wilson, A. G. (1967). “A statistical theory of spatial distribution models”. In: *Transportation Research* 1, S. 253–269.
- Winston, Gordon C. (1982). *The timing of economic activities*. Cambridge University Press.
- Wolpert, Julian (1965). “Behavioral aspects of the decision to migrate”. In: *Papers in Regional Science* 15.1, S. 159–169.
- Wolter, Birgit (2006). “Die Gestalt des städtischen Raumes. Zur Wahrnehmung und Bewertung räumlicher Eigenschaften”. Diss. Technische Universität Dresden.
- Yáñez, María Francisca u. a. (2009). “Inertia and shock effects on mode choice panel data: Implications of the Transantiago implementation”. In: *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference on Travel Behaviour Research (IATBR)*. Jaipur, India.
- Yoon, Seo Youn, Kathleen Deutsch und Yali Chen (2011). “Feasibility of using time-space prism to build choice sets for destination choice models”. In: *Proceedings of the International Choice Modelling Conference 2011*.
- Zahavi, Yacov (1979). *The UMOT Project. A report prepared for the US Department of Transportation, Research and Special Programs Administration, and the Federal Republic of Germany Ministry of Transport*. Techn. Ber.
- Zehner, Klaus (1987). *Stadtteile und Zentren in Köln*. Hrsg. von H. Besler u. a. Bd. 47. Kölner geographische Arbeiten. Geographisches Institut der Universität zu Köln im Selbstverlag.
- (2003). “Nahversorgung im Umbruch – die Ansiedlungspolitik von Lebensmitteldiscounter-Ketten und ihre Auswirkungen auf die Stadtentwicklung”. In: *Internationalisierung des Einzelhandels*. Berichte des Arbeitskreises Geographische Handelsforschung 14. Wirtschaftsgeographie der Humboldt-Universität zu Berlin, S. 5–14.
- Ziehe, Nikola (1998). *Einzelhandel und Verkehrspolitik. Eine empirische Analyse der Bedeutung von Erreichbarkeit und Attraktivität für die Zentrenwahl der Verbraucher*. Schriften zur Handelsforschung 92. Stuttgart: Kohlhammer.
- Zilske, Michael u. a. (2012). *Adding freight traffic to MATSim*. Working Paper 12–02. Technische Universität Berlin, Verkehrssystemplanung und Verkehrssystem (VSP).

- Zimmer, Wiebke u. a. (2016). *Endbericht RENEWBILITY III – Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors*. Techn. Ber. Berlin.
- Zumkeller, Dirk u. a. (2006). “Panel surveys”. In: *Travel survey methods: Quality and future directions*. Hrsg. von Peter R. Stopher und Cheryl Stecher. Elsevier. Kap. 20, S. 363–389.





# Anhang

Der Anhang stellt zusätzliches Material zur Verfügung, auf welches in den vorangegangenen Kapiteln verwiesen wurde. Die Sortierung entspricht dabei der Kapitelstruktur der Arbeit.

## Abschnitt 3.4.2: Motive der Geschäftswahl

### Ergänzungen zu Abschnitt 3.4.2.2

Tabelle 1: Tabellarische Übersicht der Effektstärken zwischen den angegebenen Besuchsmotiven für die genannten Einkaufsorte, differenziert nach Einkaufsart. Kodierung entsprechend der Angaben auf S. 120, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

Angebot			Erlebnis	Ökol. Produkte	Preis	Erreichbarkeit	Kopplung	Nähe zur Wohnung
Angebot	NUG	-	0,20	0,09	-0,10	0,14	/	-0,13
	TEX	-	0,07	-	-0,14	-0,08	-0,04	-0,15
	UEL	-	0,15	-	/	/	/	-0,10
Erlebnis	NUG	0,20	-	0,20	-0,10	/	/	-0,08
	TEX	0,07	-	-	-0,14	/	-0,04	-0,05
	UEL	0,15	-	-	/	/	/	-0,06
Ökol. Produkte	NUG	0,09	0,20	-	-0,15	-0,10	/	/
Preis	NUG	-0,10	-0,10	-0,15	-	0,15	-0,05	-0,11
	TEX	-0,14	-0,14	-	-	-0,06	/	/
	UEL	/	/	-	-	/	/	-0,08
Erreichbarkeit	NUG	0,14	/	-0,10	0,15	-	/	-0,34
	TEX	-0,08	/	-	-0,06	-	-0,08	-0,13
	UEL	/	/	-	/	-	-0,11	-0,18
Kopplung	NUG	/	/	/	-0,05	/	-	-0,26
	TEX	-0,04	-0,04	-	/	-0,08	-	-0,06
	UEL	/	/	-	/	-0,11	-	-0,11

### Ergänzungen zu Abschnitt 3.4.2.4

Tabelle 2: Zugrunde liegende Fallzahlen für die Analyse der Besuchsmotive nach Einkaufsart und gewähltem Verkehrsmittel in Abbildung 3.18, Quelle SkW, eigene Berechnungen

Typ der Shopping-Gelegenheit	genutztes Verkehrsmittel	Anzahl Geschäftsangaben
<b>NUG</b>	Fuß	1683
	Rad	289
	ÖV	373
	MIV	1100
<b>TEX</b>	Fuß	138
	Rad	151
	ÖV	1171
	MIV	734
<b>UEL</b>	Fuß	68
	Rad	73
	ÖV	487
	MIV	711

Tabelle 3: Tabellarische Übersicht der Effektstärken zwischen den angegebenen Besuchsmotiven für die unterschiedlichen Einkaufsar-  
ten einerseits und soziodemographischen Eigenschaften der Befragten andererseits. Oben angegeben ist das Variablenniveau  
der jeweiligen Attribute. Kodierung entsprechend der Angaben auf S. 120, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	kategorial	Gesamt	Einkaufsart	Geschlecht	Alter	Alter / Weiblich	Alter / Männlich	kategorial	Stellung im Berufsleben	ordinal	Schulabschluss	ordinal	HH-Nettoeinkommen	ordinal	Äquivalenzeinkommen	dichotom	Kinder unter 6 im Haushalt	kategorial	DESTATIS-HH-Typen	kategorial	Lebensphasenorientierte Gruppen	kategorial	Verkehrsmittel zur Arbeit und Co	kategorial	Lage des Arbeitsplatzes und Co	ordinal	Wohndauer
Angebot	0,19		NUG	0,04	0,09	/	0,15	0,07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,09	
			TEX	/	0,09	0,08	0,10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,07		
			UEL	/	0,08	/	/	0,10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
Erlebnis	0,19		NUG	/	0,05	/	0,09	0,10	0,05	/	0,06	/	0,06	/	0,06	/	/	/	/	/	/	/	0,06	0,06	0,07		
			TEX	0,08	0,10	0,11	/	/	0,09	0,07	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,11	0,08	/	0,08	
			UEL	/	0,09	0,10	/	/	/	0,09	0,10	/	/	0,10	/	0,10	/	/	/	/	/	/	0,14	0,12	/	/	
Erreichbarkeit	0,17		NUG	0,07	0,14	0,12	0,16	0,16	0,09	0,15	0,15	0,15	/	0,15	/	0,14	0,20	0,20	0,20	0,14	0,20	0,20	0,20	0,20	0,17		
			TEX	0,09	0,16	0,13	0,20	0,18	0,10	0,16	0,13	/	0,15	0,16	0,13	/	0,15	0,23	0,20	0,12	0,15	0,23	0,20	0,20	0,19		
			UEL	0,06	/	/	/	0,15	0,13	0,15	0,13	/	0,13	0,15	0,13	/	0,12	0,14	0,16	0,09	0,12	0,14	0,16	0,16	0,12		
Ökologische Produkte	0,21		NUG	0,06	0,13	0,14	0,11	0,15	0,13	/	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,09	0,11	0,14	0,14	0,14	0,13		
			TEX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			UEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preis	0,06		NUG	/	/	0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,10	0,10	0,07	0,10	0,10	/	0,05	0,09	0,06	0,05	0,09	0,06	0,06	0,06	/	/	
			TEX	/	/	0,08	/	0,15	0,10	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,10	0,07	0,15	0,07	0,07	0,07	0,12		
			UEL	0,06	0,08	0,12	/	0,12	/	0,09	0,11	0,06	0,11	0,11	0,11	0,06	0,11	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	/	/
Nähe zur Wohnung	0,4		NUG	0,04	0,17	0,17	0,18	0,15	0,08	0,08	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	/	/	0,09	0,09	0,12	0,12	0,09	0,07	0,07	0,13		
			TEX	/	0,09	0,11	/	0,08	/	0,08	/	0,08	/	0,08	/	0,08	/	0,09	0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,08		
			UEL	/	/	/	/	/	/	0,09	/	0,09	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0,09	
Kopplung	/		NUG	0,03	0,10	0,10	0,10	0,17	0,10	0,10	0,08	0,12	0,12	0,04	0,12	0,04	0,09	0,13	0,09	0,19	0,13	0,13	0,13	0,06	0,09		
			TEX	/	0,16	0,14	0,18	0,24	0,11	/	0,11	0,11	0,05	0,11	0,05	0,07	0,24	0,22	0,22	0,24	0,22	0,24	0,22	0,10	0,14		
			UEL	/	0,11	0,10	0,12	0,16	0,11	/	0,11	0,11	/	/	/	0,09	0,18	0,16	0,16	0,18	0,16	0,18	0,16	0,16	0,14		

Abbildung 1: Bedeutung der Erreichbarkeit bei der Wahl der verschiedenartigen Einkaufsorte in Abhängigkeit der Verkehrsmittelnutzung bei Primäraktivitäten und der Lebensphase, Quelle: SkW, eigene Darstellung

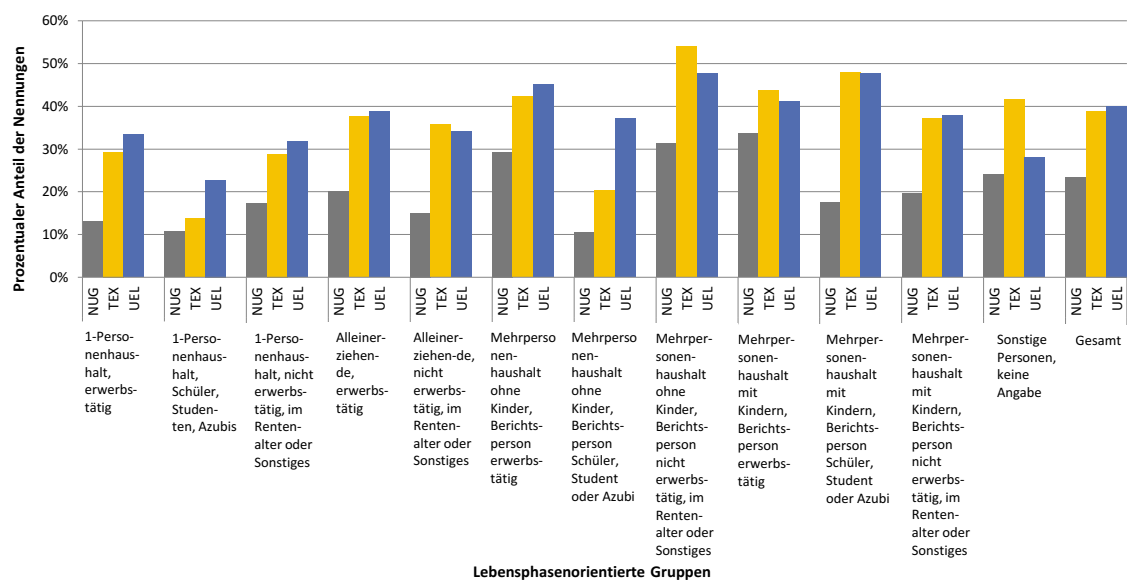
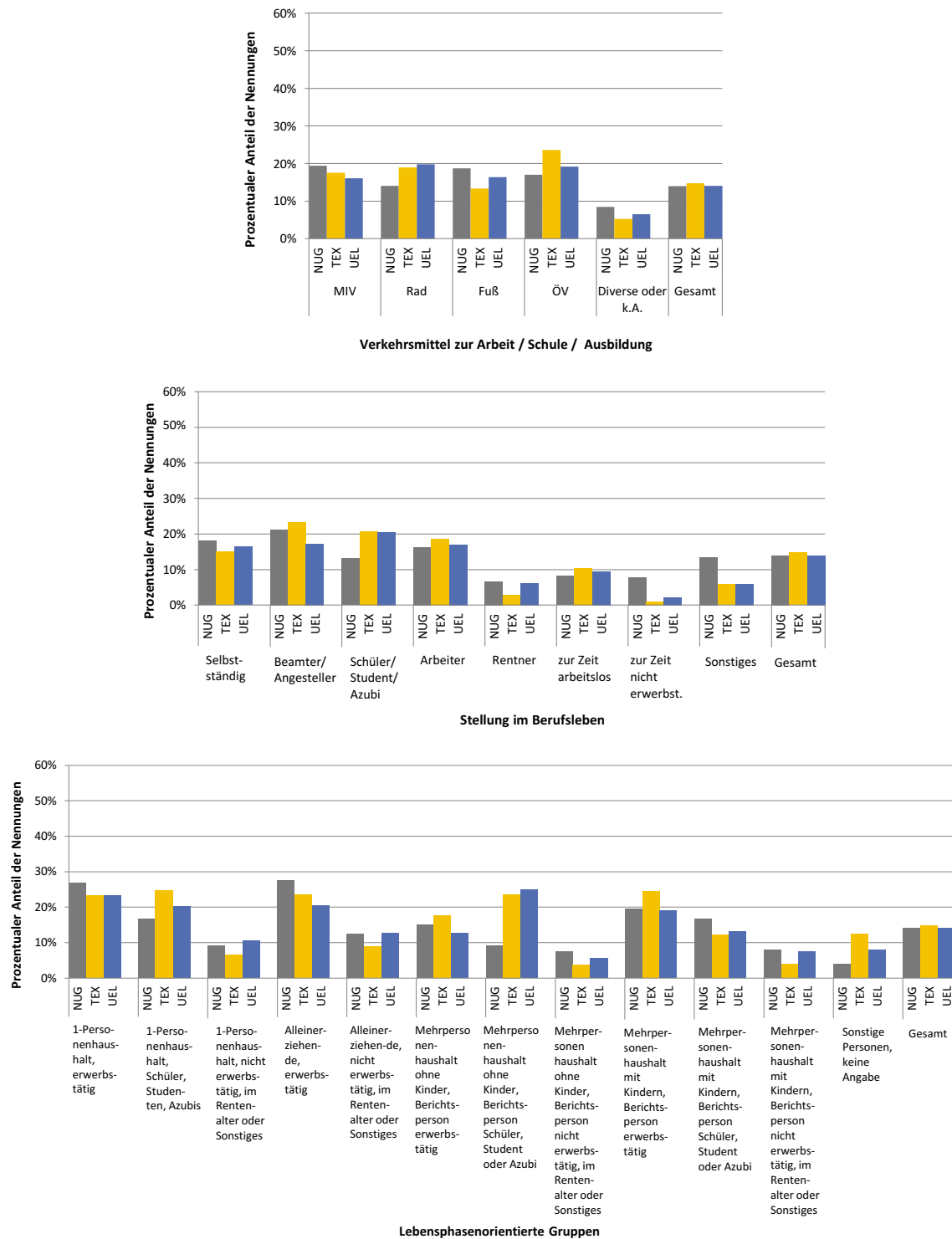


Abbildung 2: Bedeutung der Kopplungsmöglichkeit bei der Wahl der verschiedenartigen Einkaufsorte in Abhängigkeit der Verkehrsmittelnutzung bei Primäraktivitäten, der Stellung im Berufsleben sowie der Lebensphase, Quelle: SkW, eigene Darstellung



## Ergänzungen zu Abschnitt 3.4.2.4

### Beispielkonfigurationsdateien der diskreten Wahlmodelle

```
#####
# NUG: Modell Erreichbarkeitsmotive ohne Panel-Effekt
#####
from biogeme import *
from headers import *
from loglikelihood import *
from statistics import *

# Parameters to be estimated
# Arguments:
# 1 Name for report. Typically, the same as the variable
# 2 Starting value
# 3 Lower bound
# 4 Upper bound
# 5 0: estimate the parameter, 1: keep it fixed

# No choice as reference
ASC_kA_E = Beta('ASC_kA_E', 0, -10, 10, 1, 'ASC_kA_E')
ASC_Naehe = Beta('ASC_Naehe', 2.79292, -10, 10, 0, 'ASC_Naehe')
ASC_Kopp = Beta('ASC_Kopp', 1.07889, -10, 10, 0, 'ASC_Kopp')
ASC_Erreich = Beta('ASC_Erreich', -0.0476879, -10, 10, 0, 'ASC_Erreich')

B_pers_sex_Naehe = Beta('pers_sex_Naehe', -0.536131, -10, 10, 0, 'pers_sex_Naehe')
B_pers_sex_Erreich = Beta('pers_sex_Erreich', -0.614971, -10, 10, 0, 'pers_sex_Erreich')

B_pers_altersgruppen_d1_Naehe = Beta('pers_altersgruppen_d1_Naehe', 0, -10, 10, 1, '
    pers_altersgruppen_d1_Naehe')
B_pers_altersgruppen_d2_Naehe = Beta('pers_altersgruppen_d2_Naehe', 0, -10, 10, 1, '
    pers_altersgruppen_d2_Naehe')
B_pers_altersgruppen_d3_Naehe = Beta('pers_altersgruppen_d3_Naehe',
    -0.790719, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d3_Naehe')
B_pers_altersgruppen_d4_Naehe = Beta('pers_altersgruppen_d4_Naehe',
    -1.04697, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d4_Naehe')

B_pers_altersgruppen_d1_Kopp = Beta('pers_altersgruppen_d1_Kopp', 0, -10, 10, 1, '
    pers_altersgruppen_d1_Kopp')
B_pers_altersgruppen_d2_Kopp = Beta('pers_altersgruppen_d2_Kopp',
    -0.726968, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d2_Kopp')
B_pers_altersgruppen_d3_Kopp = Beta('pers_altersgruppen_d3_Kopp', -1.40055, -10, 10, 0, '
    pers_altersgruppen_d3_Kopp')
B_pers_altersgruppen_d4_Kopp = Beta('pers_altersgruppen_d4_Kopp', -1.5726, -10, 10, 0, '
    pers_altersgruppen_d4_Kopp')

B_erwerbstaetig_b_Kopp = Beta('erwerbstaetig_b_Kopp', 1.06781, -10, 10, 0, '
    erwerbstaetig_b_Kopp')

B_auto_b_Kopp = Beta('auto_b_Kopp', 0.568134, -10, 10, 0, 'auto_b_Kopp')
B_auto_b_Erreich = Beta('auto_b_Erreich', 1.74428, -10, 10, 0, 'auto_b_Erreich')

B_erwachsene_hh_Kopp = Beta('erwachsene_hh_Kopp', -0.366424, -10, 10, 0, '
    erwachsene_hh_Kopp')

B_hh_westb_b_Erreich = Beta('hh_westb_b_Erreich', -0.496146, -10, 10, 0, '
    hh_westb_b_Erreich')

B_kinder_b_Erreich = Beta('kinder_b_Erreich', 0.314829, -10, 10, 0, 'kinder_b_Erreich')

# Variable manipulations
auto_b = (hh_autos >= 1)
kinder = hh_kind6 + hh_k7_18
```

```

# Utility functions
W0 = ASC_kA_E
W1 = ASC_Naehe + B_pers_sex_Naehe * pers_sex + B_pers_altersgruppen_d1_Naehe *
    pers_altersgruppen_d1 + B_pers_altersgruppen_d2_Naehe * pers_altersgruppen_d2 +
    B_pers_altersgruppen_d3_Naehe * pers_altersgruppen_d3 +
    B_pers_altersgruppen_d4_Naehe * pers_altersgruppen_d4
W2 = ASC_Kopp + B_pers_altersgruppen_d1_Kopp * pers_altersgruppen_d1 +
    B_pers_altersgruppen_d2_Kopp * pers_altersgruppen_d2 +
    B_pers_altersgruppen_d3_Kopp * pers_altersgruppen_d3 +
    B_pers_altersgruppen_d4_Kopp * pers_altersgruppen_d4 + B_erwerbstaetig_b_Kopp *
    erwerbstaetig_b + B_auto_b_Kopp * auto_b + B_erwachsene_hh_Kopp *
    erwachsene_hh
W3 = ASC_Erreich + B_pers_sex_Erreich * pers_sex + B_auto_b_Erreich * auto_b +
    B_hh_westb_b_Erreich * hh_westb_b + B_kinder_b_Erreich * kinder_b

# Associate utility functions with the numbering of alternatives
W = {0: W0, 1: W1, 2: W2, 3: W3}

# Associate the availability conditions with the alternatives, filter data
avail = 1
include = (1 -(pers_sex==1)) * (1-(hh_personen==1)) * (1 -(pers_altersgruppen
    ==1)) * (1 -(pers_berufstatus==1)) * (1 -(hh_einkkat_korrig==1)) * (isNUG
    ==1)
avW = {0:1, 1: 1, 2: 1, 3: 1}

# Calculate number of choices reported for weights
AnzahlChoicesW = Nb_ErrMotive + (Nb_ErrMotive ==0)
GewW=1/(AnzahlChoicesW + (AnzahlChoicesW==0)) - (AnzahlChoicesW==0)

# Choice model is a logit, with availability conditions
PW0 = exp(W0)/(exp(W0) + exp(W1) + exp(W2) + exp(W3))
PW1 = exp(W1)/(exp(W0) + exp(W1) + exp(W2) + exp(W3))
PW2 = exp(W2)/(exp(W0) + exp(W1) + exp(W2) + exp(W3))
PW3 = exp(W3)/(exp(W0) + exp(W1) + exp(W2) + exp(W3))

# Weighting the choices given by their number...; no adoption for null-alternative
required here...
loklikeW = GewW *(log(PW1)* kmo_wohnung_b + log(PW2) * kmo_kopplung_b + log(PW3) *
    kmo_erreichbarkeit_b + log(PW0) * (Nb_ErrMotive==0))
logprob = (loklikeW) * (include)

# Biogeme parameters
rowIterator('obsIter')
BIOGEME_OBJECT.ESTIMATE = Sum(logprob,'obsIter')
BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS['optimizationAlgorithm'] = "CFSQP"

#####
# NUG: Modell Erreichbarkeitsmotive mit Panel-Effekt
#####
from biogeme import *
from headers import *
from loglikelihood import *
from statistics import *

# Parameters to be estimated
# Arguments:
# 1 Name for report. Typically, the same as the variable
# 2 Starting value
# 3 Lower bound
# 4 Upper bound
# 5 0: estimate the parameter, 1: keep it fixed

# No choice as reference

```

## Anhang

```

ASC_kA_E = Beta('ASC_kA_E', 0, -10, 10, 1, 'ASC_kA_E')
ASC_Naehe = Beta('ASC_Naehe', 2.79292, -10, 10, 0, 'ASC_Naehe')
ASC_Kopp = Beta('ASC_Kopp', 1.07889, -10, 10, 0, 'ASC_Kopp')
ASC_Erreich = Beta('ASC_Erreich', -0.0476879, -10, 10, 0, 'ASC_Erreich')

# panel
SIGMA_W0 = Beta('SIGMA_W0', -1.87173, -100, 100, 0, 'SIGMA_W0') SIGMA_W1 = Beta('
  SIGMA_W1', -0.404541, -100, 100, 0, 'SIGMA_W1') SIGMA_W2 = Beta('SIGMA_W2'
  , -0.872454, -100, 100, 0, 'SIGMA_W2') SIGMA_W3 = Beta('SIGMA_W3'
  , -1.13193, -100, 100, 0, 'SIGMA_W3')

B_pers_sex_Naehe = Beta('pers_sex_Naehe', -0.536131, -10, 10, 0, 'pers_sex_Naehe')
B_pers_sex_Erreich = Beta('pers_sex_Erreich', -0.614971, -10, 10, 0, 'pers_sex_Erreich')

B_pers_altersgruppen_d1_Naehe = Beta('pers_altersgruppen_d1_Naehe', 0, -10, 10, 1, '
  pers_altersgruppen_d1_Naehe')
B_pers_altersgruppen_d2_Naehe = Beta('pers_altersgruppen_d2_Naehe', 0, -10, 10, 1, '
  pers_altersgruppen_d2_Naehe')
B_pers_altersgruppen_d3_Naehe = Beta('pers_altersgruppen_d3_Naehe'
  , -0.790719, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d3_Naehe')
B_pers_altersgruppen_d4_Naehe = Beta('pers_altersgruppen_d4_Naehe'
  , -1.04697, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d4_Naehe')

B_pers_altersgruppen_d1_Kopp = Beta('pers_altersgruppen_d1_Kopp', 0, -10, 10, 1, '
  pers_altersgruppen_d1_Kopp')
B_pers_altersgruppen_d2_Kopp = Beta('pers_altersgruppen_d2_Kopp'
  , -0.726968, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d2_Kopp')
B_pers_altersgruppen_d3_Kopp = Beta('pers_altersgruppen_d3_Kopp', -1.40055, -10, 10, 0,
  'pers_altersgruppen_d3_Kopp')
B_pers_altersgruppen_d4_Kopp = Beta('pers_altersgruppen_d4_Kopp', -1.5726, -10, 10, 0, '
  pers_altersgruppen_d4_Kopp')

B_erwerbstaetig_b_Kopp = Beta('erwerbstaetig_b_Kopp', 1.06781, -10, 10, 0, '
  erwerbstaetig_b_Kopp')

B_auto_b_Kopp = Beta('auto_b_Kopp', 0.568134, -10, 10, 0, 'auto_b_Kopp')
B_auto_b_Erreich = Beta('auto_b_Erreich', 1.74428, -10, 10, 0, 'auto_b_Erreich')

B_erwachsene_hh_Kopp = Beta('erwachsene_hh_Kopp', -0.366424, -10, 10, 0, '
  erwachsene_hh_Kopp')

B_hh_westb_b_Erreich = Beta('hh_westb_b_Erreich', -0.496146, -10, 10, 0, '
  hh_westb_b_Erreich')

B_kinder_b_Erreich = Beta('kinder_b_Erreich', 0.314829, -10, 10, 0, 'kinder_b_Erreich')

# Variable manipulations
auto_b = (hh_autos >= 1)
kinder = hh_kind6 + hh_k7_18

# Panel
# Define an error component, normally distributed, designed to be used
# for Monte-Carlo simulation.
# Note that draws a generated for
# individuals, and are the same for all observations of the same
# individuals. Individuals are identified by the variable ID.
eW0 = SIGMA_W0 * bioDraws('EC_W0')
eW1 = SIGMA_W1 * bioDraws('EC_W1')
eW2 = SIGMA_W2 * bioDraws('EC_W2')
eW3 = SIGMA_W3 * bioDraws('EC_W3')

# Utility functions
W0 = ASC_kA_E + eW0

```



```

W1 = ASC_Naehe + eW1 + B_pers_sex_Naehe * pers_sex + B_pers_altersgruppen_d1_Naehe
    * pers_altersgruppen_d1 + B_pers_altersgruppen_d2_Naehe * pers_altersgruppen_d2
    + B_pers_altersgruppen_d3_Naehe * pers_altersgruppen_d3 +
    B_pers_altersgruppen_d4_Naehe * pers_altersgruppen_d4
W2 = ASC_Kopp + eW2 + B_pers_altersgruppen_d1_Kopp * pers_altersgruppen_d1 +
    B_pers_altersgruppen_d2_Kopp * pers_altersgruppen_d2 +
    B_pers_altersgruppen_d3_Kopp * pers_altersgruppen_d3 +
    B_pers_altersgruppen_d4_Kopp * pers_altersgruppen_d4 + B_erwerbstaetig_b_Kopp *
    erwerbstaetig_b + B_auto_b_Kopp * auto_b + B_erwachsene_hh_Kopp *
    erwachsene_hh
W3 = ASC_Erreich + eW3 + B_pers_sex_Erreich * pers_sex + B_auto_b_Erreich * auto_b
    + B_hh_westb_b_Erreich * hh_westb_b + B_kinder_b_Erreich * kinder_b

# Associate utility functions with the numbering of alternatives
W = {0: W0, 1: W1, 2: W2, 3: W3}

# Associate the availability conditions with the alternatives, filter data
avail = 1
include = (1 -(pers_sex==1)) * (1-(hh_personen==1)) * (1 -(pers_altersgruppen
    ==1)) * (1 -(pers_berufstatus==1)) * (1 -(hh_einkkat_korrig==1)) * (isNUG
    ==1)
avW = {0:1, 1: 1, 2: 1, 3: 1}

# Calculate number of choices reported for weights
AnzahlChoicesW = Nb_ErrMotive + (Nb_ErrMotive ==0)
GewW=1/(AnzahlChoicesW + (AnzahlChoicesW==0)) - (AnzahlChoicesW==0)

# Choice model is a logit, with availability conditions
PW0 = exp(W0)/(exp(W0) + exp(W1) + exp(W2) + exp(W3))
PW1 = exp(W1)/(exp(W0) + exp(W1) + exp(W2) + exp(W3))
PW2 = exp(W2)/(exp(W0) + exp(W1) + exp(W2) + exp(W3))
PW3 = exp(W3)/(exp(W0) + exp(W1) + exp(W2) + exp(W3))

# Weighting the choices given by their number...; no adoption for null-alternative
    required here...
loklikeW = GewW * (log(PW1) * kmo_wohnung_b + log(PW2) * kmo_kopplung_b + log(PW3)
    * kmo_erreichbarkeit_b + log(PW0) * (Nb_ErrMotive==0) )
logprob = (loklikeW) * (include)
prob =exp(logprob)

metaIterator('personIter','__dataFile__', 'panelObsIter','ID') rowIterator('
    panelObsIter','personIter') prob_con=Prod(prob,'panelObsIter')

like = MonteCarlo(prob_con)
logP = log(like)

# Biogeme parameter
BIOGEME_OBJECT.ESTIMATE = Sum(logP,'personIter')
BIOGEME_OBJECT.DRAWS = { 'EC_W0': ( 'NORMAL','ID') , 'EC_W1': ( 'NORMAL','ID') , 'EC_W2'
    : ( 'NORMAL','ID') , 'EC_W3': ( 'NORMAL','ID') } BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ '
    RandomDistribution' ] = "MLHS" BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ 'NbrOfDraws' ] = "1000"
BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ 'optimizationAlgorithm' ] = "CFSQP" BIOGEME_OBJECT.
PARAMETERS[ 'numberOfThreads' ] = "8" BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ 'checkDerivatives
    ' ] = "1"

#####
# TEX: Modell angebotsbezogene Motive ohne Panel-Effekt
#####
from biogeme import *
from headers import *
from loglikelihood import *

```

## Anhang

```
from statistics import *

# Parameters to be estimated
# Arguments:
# 1 Name for report. Typically, the same as the variable
# 2 Starting value
# 3 Lower bound
# 4 Upper bound
# 5 0: estimate the parameter, 1: keep it fixed

# No choice as reference
ASC_kA_A = Beta('ASC_kA_A', 0, -10, 10, 1, 'ASC_kA_A')
ASC_Preis = Beta('ASC_Preis', 3.09745, -10, 10, 0, 'ASC_Preis')
ASC_Angebot = Beta('ASC_Angebot', 3.46641, -10, 10, 0, 'ASC_Angebot')
ASC_Erlebnis = Beta('ASC_Erlebnis', 1.8819, -10, 10, 0, 'ASC_Erlebnis')

B_pers_altersgruppen_d1_Angebot = Beta('pers_altersgruppen_d1_Angebot', 0, -10, 10, 1, 'pers_altersgruppen_d1_Angebot')
B_pers_altersgruppen_d2_Angebot = Beta('pers_altersgruppen_d2_Angebot', -1.01049, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d2_Angebot')
B_pers_altersgruppen_d3_Angebot = Beta('pers_altersgruppen_d3_Angebot', -1.45831, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d3_Angebot')
B_pers_altersgruppen_d4_Angebot = Beta('pers_altersgruppen_d4_Angebot', -0.394703, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d4_Angebot')

B_pers_altersgruppen_d1_Erlebnis = Beta('pers_altersgruppen_d1_Erlebnis', 0, -10, 10, 1, 'pers_altersgruppen_d1_Erlebnis')
B_pers_altersgruppen_d2_Erlebnis = Beta('pers_altersgruppen_d2_Erlebnis', -1.26521, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d2_Erlebnis')
B_pers_altersgruppen_d3_Erlebnis = Beta('pers_altersgruppen_d3_Erlebnis', -2.06103, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d3_Erlebnis')
B_pers_altersgruppen_d4_Erlebnis = Beta('pers_altersgruppen_d4_Erlebnis', -1.43178, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d4_Erlebnis')

B_hh_einkkat_korrig_d1_Preis = Beta('hh_einkkat_korrig_d1_Preis', 0, -10, 10, 1, 'hh_einkkat_korrig_d1_Preis')
B_hh_einkkat_korrig_d2_Preis = B_hh_einkkat_korrig_d1_Preis
B_hh_einkkat_korrig_d3_Preis = Beta('hh_einkkat_korrig_d3_Preis', -0.309879, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d3_Preis')
B_hh_einkkat_korrig_d4_Preis = Beta('hh_einkkat_korrig_d4_Preis', -0.53301, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d4_Preis')
B_hh_einkkat_korrig_d5_Preis = Beta('hh_einkkat_korrig_d5_Preis', -0.547911, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d5_Preis')
B_hh_einkkat_korrig_d6_Preis = B_hh_einkkat_korrig_d5_Preis

B_hh_einkkat_korrig_d1_Erlebnis = Beta('hh_einkkat_korrig_d1_Erlebnis', 0, -10, 10, 1, 'hh_einkkat_korrig_d1_Erlebnis')
B_hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis = Beta('hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis', 0.830013, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis')
B_hh_einkkat_korrig_d3_Erlebnis = B_hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis
B_hh_einkkat_korrig_d4_Erlebnis = Beta('hh_einkkat_korrig_d4_Erlebnis', 1.1384, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d4_Erlebnis')
B_hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis = Beta('hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis', 1.08998, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis')
B_hh_einkkat_korrig_d6_Erlebnis = B_hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis

B_erwerbstaetig_b_Preis = Beta('erwerbstaetig_b_Preis', -0.427755, -10, 10, 0, 'erwerbstaetig_b_Preis')

B_pers_sex_Erlebnis = Beta('pers_sex_Erlebnis', 0.549881, -10, 10, 0, 'pers_sex_Erlebnis')

B_kinder_b_Erlebnis = Beta('kinder_b_Erlebnis', -0.563461, -10, 10, 0, 'kinder_b_Erlebnis')
```

```

B_erwachsene_hh_Erlebnis = Beta('erwachsene_hh_Erlebnis', -0.074779, -10, 10, 0, '
    erwachsene_hh_Erlebnis')

# Variable manipulations
kinder = hh_kind6 + hh_k7_18

# Utility functions
V0 = ASC_kA_A
V1 = ASC_Angebot + B_pers_altersgruppen_d1_Angebot * pers_altersgruppen_d1 +
    B_pers_altersgruppen_d2_Angebot * pers_altersgruppen_d2 +
    B_pers_altersgruppen_d3_Angebot * pers_altersgruppen_d3 +
    B_pers_altersgruppen_d4_Angebot * pers_altersgruppen_d4
V2 = ASC_Preis + B_erwerbstaetig_b_Preis * erwerbstaetig_b +
    B_hh_einkkat_korrig_d1_Preis * hh_einkkat_korrig_d1 +
    B_hh_einkkat_korrig_d2_Preis * hh_einkkat_korrig_d2 +
    B_hh_einkkat_korrig_d3_Preis * hh_einkkat_korrig_d3 +
    B_hh_einkkat_korrig_d4_Preis * hh_einkkat_korrig_d4 +
    B_hh_einkkat_korrig_d5_Preis * hh_einkkat_korrig_d5 +
    B_hh_einkkat_korrig_d6_Preis * hh_einkkat_korrig_d6
V3 = ASC_Erlebnis + B_pers_sex_Erlebnis * pers_sex +
    B_pers_altersgruppen_d1_Erlebnis * pers_altersgruppen_d1 +
    B_pers_altersgruppen_d2_Erlebnis * pers_altersgruppen_d2 +
    B_pers_altersgruppen_d3_Erlebnis * pers_altersgruppen_d3 +
    B_pers_altersgruppen_d4_Erlebnis * pers_altersgruppen_d4 + B_kinder_b_Erlebnis
    * kinder_b + B_erwachsene_hh_Erlebnis * erwachsene_hh +
    B_hh_einkkat_korrig_d1_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d1 +
    B_hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d2 +
    B_hh_einkkat_korrig_d3_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d3 +
    B_hh_einkkat_korrig_d4_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d4 +
    B_hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d5 +
    B_hh_einkkat_korrig_d6_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d6

# Associate utility functions with the numbering of alternatives
V = {0:V0, 1:V1, 2:V2, 3:V3}

# Associate the availability conditions with the alternatives, filter data
avail = 1
include = (1-(pers_sex==1)) * (1-(hh_personen==1)) * (1-(pers_altersgruppen==1))
    * (1-(pers_berufstatus==1)) * (1-(hh_einkkat_korrig==1)) * (isTEX==1)
avV = {0:1, 1: 1, 2: 1, 3: 1}

# Calculate number of choices reported for weights
AnzahlChoicesV = Nb_AngebMotive + (Nb_AngebMotive==0)
GewV=1/(AnzahlChoicesV+(AnzahlChoicesV==0))-(AnzahlChoicesV==0)

# Choice model is a logit, with availability conditions
PV0 = exp(V0)/(exp(V0) + exp(V1) + exp(V2) + exp(V3))
PV1 = exp(V1)/(exp(V0) + exp(V1) + exp(V2) + exp(V3))
PV2 = exp(V2)/(exp(V0) + exp(V1) + exp(V2) + exp(V3))
PV3 = exp(V3)/(exp(V0) + exp(V1) + exp(V2) + exp(V3))

# Weighting the choices given by their number...; no adoption for null-alternative
    required here...
loklikeV = GewV * (log(PV1) * kmo_angebot_b + log(PV2) * kmo_preis_b + log(PV3) *
    kmo_erlebnis_b + log(PV0) * (Nb_AngebMotive==0))
logprob = (loklikeV) * (include)

# Biogeme parameters
rowIterator('obsIter')
BIOGEME_OBJECT.ESTIMATE = Sum(logprob, 'obsIter')
BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS['optimizationAlgorithm'] = "CFSQP"

```

```
#####
# TEX: Modell angebotsbezogene Motive mit Panel-Effekt
#####
from biogeme import *
from headers import *
from loglikelihood import *
from statistics import *

# Parameters to be estimated
# Arguments:
# 1 Name for report. Typically, the same as the variable
# 2 Starting value
# 3 Lower bound
# 4 Upper bound
# 5 0: estimate the parameter, 1: keep it fixed

# No choice as reference
ASC_kA_A = Beta('ASC_kA_A', 0, -10, 10, 1, 'ASC_kA_A')
ASC_Preis = Beta('ASC_Preis', 3.09745, -10, 10, 0, 'ASC_Preis')
ASC_Angebot = Beta('ASC_Angebot', 3.46641, -10, 10, 0, 'ASC_Angebot')
ASC_Erlebnis = Beta('ASC_Erlebnis', 1.8819, -10, 10, 0, 'ASC_Erlebnis')

#Panel
SIGMA_W0 = Beta('SIGMA_W0', 2.85164, -100, 100, 0, 'SIGMA_W0')
SIGMA_W1 = Beta('SIGMA_W1', -0.201337, -100, 100, 0, 'SIGMA_W1')
SIGMA_W2 = Beta('SIGMA_W2', 0.21958, -100, 100, 0, 'SIGMA_W2')
SIGMA_W3 = Beta('SIGMA_W3', -0.70727, -100, 100, 0, 'SIGMA_W3')

B_pers_altersgruppen_d1_Angebot = Beta('pers_altersgruppen_d1_Angebot', 0, -10, 10, 1, '
pers_altersgruppen_d1_Angebot')
B_pers_altersgruppen_d2_Angebot = Beta('pers_altersgruppen_d2_Angebot'
, -1.01049, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d2_Angebot')
B_pers_altersgruppen_d3_Angebot = Beta('pers_altersgruppen_d3_Angebot'
, -1.45831, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d3_Angebot')
B_pers_altersgruppen_d4_Angebot = Beta('pers_altersgruppen_d4_Angebot'
, -0.394703, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d4_Angebot')

B_pers_altersgruppen_d1_Erlebnis = Beta('pers_altersgruppen_d1_Erlebnis'
, 0, -10, 10, 1, 'pers_altersgruppen_d1_Erlebnis')
B_pers_altersgruppen_d2_Erlebnis = Beta('pers_altersgruppen_d2_Erlebnis'
, -1.26521, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d2_Erlebnis')
B_pers_altersgruppen_d3_Erlebnis = Beta('pers_altersgruppen_d3_Erlebnis'
, -2.06103, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d3_Erlebnis')
B_pers_altersgruppen_d4_Erlebnis = Beta('pers_altersgruppen_d4_Erlebnis'
, -1.43178, -10, 10, 0, 'pers_altersgruppen_d4_Erlebnis')

B_hh_einkkat_korrig_d1_Preis = Beta('hh_einkkat_korrig_d1_Preis', 0, -10, 10, 1, '
hh_einkkat_korrig_d1_Preis')
B_hh_einkkat_korrig_d2_Preis = B_hh_einkkat_korrig_d1_Preis
B_hh_einkkat_korrig_d3_Preis = Beta('hh_einkkat_korrig_d3_Preis'
, -0.309879, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d3_Preis')
B_hh_einkkat_korrig_d4_Preis = Beta('hh_einkkat_korrig_d4_Preis', -0.53301, -10, 10, 0,
'hh_einkkat_korrig_d4_Preis')
B_hh_einkkat_korrig_d5_Preis = Beta('hh_einkkat_korrig_d5_Preis'
, -0.547911, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d5_Preis')
B_hh_einkkat_korrig_d6_Preis = B_hh_einkkat_korrig_d5_Preis

B_hh_einkkat_korrig_d1_Erlebnis = Beta('hh_einkkat_korrig_d1_Erlebnis', 0, -10, 10, 1, '
hh_einkkat_korrig_d1_Erlebnis')
B_hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis = Beta('hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis'
, 0.830013, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis')
B_hh_einkkat_korrig_d3_Erlebnis = B_hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis
B_hh_einkkat_korrig_d4_Erlebnis = Beta('hh_einkkat_korrig_d4_Erlebnis'
, 1.1384, -10, 10, 0, 'hh_einkkat_korrig_d4_Erlebnis')
```

```

B_hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis = Beta('hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis',
,1.08998,-10,10,0,'hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis')
B_hh_einkkat_korrig_d6_Erlebnis = B_hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis

B_erwerbstaetig_b_Preis = Beta('erwerbstaetig_b_Preis',-0.427755,-10,10,0,'
erwerbstaetig_b_Preis')

B_pers_sex_Erlebnis = Beta('pers_sex_Erlebnis',0.549881,-10,10,0,'pers_sex_Erlebnis
')

B_kinder_b_Erlebnis = Beta('kinder_b_Erlebnis',-0.563461,-10,10,0,'
kinder_b_Erlebnis')

B_erwachsene_hh_Erlebnis = Beta('erwachsene_hh_Erlebnis',-0.074779,-10,10,0,'
erwachsene_hh_Erlebnis')

# Variable manipulations
kinder = hh_kind6 + hh_k7_18

# Panel
# Define an error component, normally distributed, designed to be used
# for Monte-Carlo simulation.
# Note that draws are generated for
# individuals, and are the same for all observations of the same
# individuals. Individuals are identified by the variable ID.
eW0 = SIGMA_W0 * bioDraws('EC_W0')
eW1 = SIGMA_W1 * bioDraws('EC_W1')
eW2 = SIGMA_W2 * bioDraws('EC_W2')
eW3 = SIGMA_W3 * bioDraws('EC_W3')

# Utility functions
V0 = ASC_kA_A + eW0
V1 = ASC_Angebot + eW1 + B_pers_altersgruppen_d1_Angebot * pers_altersgruppen_d1 +
B_pers_altersgruppen_d2_Angebot * pers_altersgruppen_d2 +
B_pers_altersgruppen_d3_Angebot * pers_altersgruppen_d3 +
B_pers_altersgruppen_d4_Angebot * pers_altersgruppen_d4
V2 = ASC_Preis + eW2 + B_erwerbstaetig_b_Preis * erwerbstaetig_b +
B_hh_einkkat_korrig_d1_Preis * hh_einkkat_korrig_d1 +
B_hh_einkkat_korrig_d2_Preis * hh_einkkat_korrig_d2 +
B_hh_einkkat_korrig_d3_Preis * hh_einkkat_korrig_d3 +
B_hh_einkkat_korrig_d4_Preis * hh_einkkat_korrig_d4 +
B_hh_einkkat_korrig_d5_Preis * hh_einkkat_korrig_d5 +
B_hh_einkkat_korrig_d6_Preis * hh_einkkat_korrig_d6
V3 = ASC_Erlebnis + eW3 + B_pers_sex_Erlebnis * pers_sex +
B_pers_altersgruppen_d1_Erlebnis * pers_altersgruppen_d1 +
B_pers_altersgruppen_d2_Erlebnis * pers_altersgruppen_d2 +
B_pers_altersgruppen_d3_Erlebnis * pers_altersgruppen_d3 +
B_pers_altersgruppen_d4_Erlebnis * pers_altersgruppen_d4 + B_kinder_b_Erlebnis
* kinder_b + B_erwachsene_hh_Erlebnis * erwachsene_hh +
B_hh_einkkat_korrig_d1_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d1 +
B_hh_einkkat_korrig_d2_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d2 +
B_hh_einkkat_korrig_d3_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d3+
B_hh_einkkat_korrig_d4_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d4 +
B_hh_einkkat_korrig_d5_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d5 +
B_hh_einkkat_korrig_d6_Erlebnis * hh_einkkat_korrig_d6

# Associate utility functions with the numbering of alternatives
V = {0:V0, 1:V1, 2:V2, 3:V3}

# Associate the availability conditions with the alternatives, filter data
avail = 1
include = (1-(pers_sex==1)) * (1-(hh_personen==1)) * (1-(pers_altersgruppen==1))
* (1-(pers_berufstatus==1)) * (1-(hh_einkkat_korrig==1)) * (isTEX==1)
avV = {0:1, 1: 1, 2: 1, 3: 1}

```

## Anhang

```
# Calculate number of choices reported for weights
AnzahlChoicesV = Nb_AngebMotive + (Nb_AngebMotive==0)
GewV = 1/(AnzahlChoicesV + (AnzahlChoicesV==0)) - (AnzahlChoicesV==0)

# Choice model is a logit, with availability conditions
PV0 = exp(V0)/(exp(V0) + exp(V1) + exp(V2) + exp(V3))
PV1 = exp(V1)/(exp(V0) + exp(V1) + exp(V2) + exp(V3))
PV2 = exp(V2)/(exp(V0) + exp(V1) + exp(V2) + exp(V3))
PV3 = exp(V3)/(exp(V0) + exp(V1) + exp(V2) + exp(V3))

# Weighting the choices given by their number...; no adoption for null-alternative
required here...
loklikeV = GewV * (log(PV1) * kmo_angebot_b + log(PV2) * kmo_preis_b + log(PV3) *
  kmo_erlebnis_b + log(PV0) * (Nb_AngebMotive==0))
logprob = (loklikeV) * (include)
prob = exp(logprob)

# Biogeme parameters
metaIterator('personIter', '__dataFile__', 'panelObsIter', 'ID')
rowIterator('panelObsIter', 'personIter')
prob_con = Prod(prob, 'panelObsIter')

like = MonteCarlo(prob_con)
logP = log(like)

BIOGEME_OBJECT.ESTIMATE = Sum(logP, 'personIter')
BIOGEME_OBJECT.DRAWS = { 'EC_W0':( 'NORMAL', 'ID'), 'EC_W1':( 'NORMAL', 'ID'), 'EC_W2':( '
  NORMAL', 'ID'), 'EC_W3':( 'NORMAL', 'ID')}
BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ 'RandomDistribution' ] = "MLHS"
BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ 'NbrOfDraws' ] = "1000"
BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ 'optimizationAlgorithm' ] = "CFSQP"
BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ 'numberOfThreads' ] = "8"
BIOGEME_OBJECT.PARAMETERS[ 'checkDerivatives' ] = "1"
```

Tabelle 4: Übersicht der multinomialen Logit-Modelle ohne Panel-Effekt zur Erklärung der angegebenen erreichbarkeitsbezogenen Besuchsmotive in Abhängigkeit der Eigenschaften der Berichtsperson, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	NUG			TEX			UEL		
	keine Angabe	Erreichbarkeit	Nähe zur Wohnung	keine Angabe	Erreichbarkeit	Nähe zur Wohnung	keine Angabe	Erreichbarkeit	Nähe zur Wohnung
<b>Angaben zur Person</b>									
Weiblich		-0,366 ***	-0,293 ***		-0,326 ***				
Altersklasse: 18 - 24 Jahre als Referenz so nicht anders angegeben									
25 - 44 Jahre						0,694 ***			-0,598 ***
45 - 64 Jahre			-0,633 ***		0,599 ***	0,452 *			-0,813 ***
65 Jahre und älter			-0,787 ***			0,225			-0,630 .
Abitur oder höherer Abschluss: Ja									
Rentner: Ja								0,451 ***	
Erwerbstätig: Ja			0,970 ***					0,581 ***	
<b>Angaben zum Haushalt</b>									
Anzahl Erwachsene im Haushalt			-0,338 ***						
Kinder im Haushalt: Ja		0,217 *			0,399 ***	0,222			
Auto(s) im Haushalt: Ja		1,370 ***			0,949 ***			0,964 ***	0,233 *
HH-Nettoeinkommen in €: 1100-3200								0,494 ***	0,470 *
<b>Sonstige Angaben</b>									
Westberlin: Ja		-0,437 ***							
alternativspezifische Konstante		-0,481 ***	1,670 ***		-0,976 ***	-1,680 ***		-0,822 ***	-0,731 ***
Anzahl der Fälle	3564			2419				1497	
LL(0)	-4940,753			-3353,446				-2075,283	
LL(Max)	-3973,104			-2834,264				-1875,383	
LR-Test	1935,298 ***			1038,364 ***				393,799 ***	
Signifikanzniveau:	. 0,1 ≤ p > 0,05; * 0,05 ≤ p > 0,01; ** 0,01 ≤ p > 0,001; *** p ≤ 0,001								

Tabelle 5: Übersicht der multinomialen Logit-Modelle ohne Panel-Effekt zur Erklärung der angegebenen angebotsbezogenen Besuchsmotive in Abhängigkeit der Eigenschaften der Berichtsperson, differenziert nach Einkaufsart, Quelle: SkW, eigene Berechnungen

	NUG	Öko	Angaben zur Person	UEL	Preis
	Angebot	Erlebnis	keine Ang.	Ausgabe	Preis
	keine Ang.	keine Ang.	keine Ang.	keine Ang.	keine Ang.
Angaben zum Haushalt	Weblich	0,705 ***		0,474 ***	-0,236 *
	Altersklasse: 18 - 24 Jahre als Referenz so nicht anders angegeben				
	25 - 44 Jahre	0,642 *		-0,533 ***	-0,773 ***
	45 - 64 Jahre	0,172		-0,632 ***	-1,150 ***
	65 Jahre und älter	0,006		-0,036	-0,870 ***
	Alter 65 Jahre und mehr; Ja	0,349 *	0,891 ***		-0,275
Angaben zum Haushalt	höherer Abschluss: Ja	-0,255 ***		-0,361 **	-0,294 *
	Arbeitsversteuert: Ja			-0,373 **	-0,457 ***
	Anzahl Erwachsene im Haushalt			-0,155 .	
	Kinder im Haushalt: Ja	0,196 *	0,383 *	-0,332 *	
	Auto(s) im Haushalt: Ja	-0,331 *			
	Anzahl Fahrräder im Haushalt				-0,544 *
HH-Nettoeinkommen in €: unter 500 als Referenz	HH-Nettoeinkommen in €: unter 500 als Referenz				0,121 ***
	500 < 1100			0,894 **	-0,245 *
	1100 < 2000			1,100 ***	-0,506 ***
	2000 < 3200			0,856 *	-0,646 ***
	3200 < 4000				
	4000 & mehr				
HH-Nettoeinkommen in €: 2000 & mehr	HH-Nettoeinkommen in €: 2000 & mehr				0,364 ***
	Sonstige Angaben				
	Westberlin: Ja	0,471 **			
	alternativspezifische Konstante	-0,157 **	-1,920 ***	0,290 **	1,260 ***
	Anzahl der Fälle		3564	-0,253	0,914 ***
	L(0)		-5736,037	2419	1497
Signifikanzniveau:	L(Max)		-4720,941	-3353,446	-2075,283
	R-Test		2030,191 ***	-3055,955	-1785,842
				594,982 ***	578,881 ***



## **Abschnitt 3.4.3: Raumbezüge und Kopplungsverhalten**

### **Ergänzungen zu Abschnitt 3.4.3.3**

#### **Modusspezifische Aktivitätenraumellipsen**

Ergänzend zu den Darstellungen in Kapitel 3.4.3.3 sind nachfolgend modusspezifische Aktivitätenraumellipsen für die drei Einkaufsarten differenziert nach Untersuchungsgebiet dargestellt. Unterschieden wird hierbei zwischen Geschäften, die mit dem Fuß oder Fahrrad, mit dem ÖV sowie mit dem MIV aufgesucht werden. Die Analysen beschränken sich daher auf Geschäfte, bei denen die Probanden nur eine bzw. im Falle der nicht-motorisierten Modi maximal zwei Angaben getätigt haben. Zu beachten ist dabei, dass sich die Fallzahlen durch diese Filterung deutlich verringern und einzelne Angaben einen starken Einfluss auf Form und Größe der Ellipsen haben können.

Abbildung 3: Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungsmitteln per Fuß und/oder Rad, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SKW, eigene Darstellung; Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

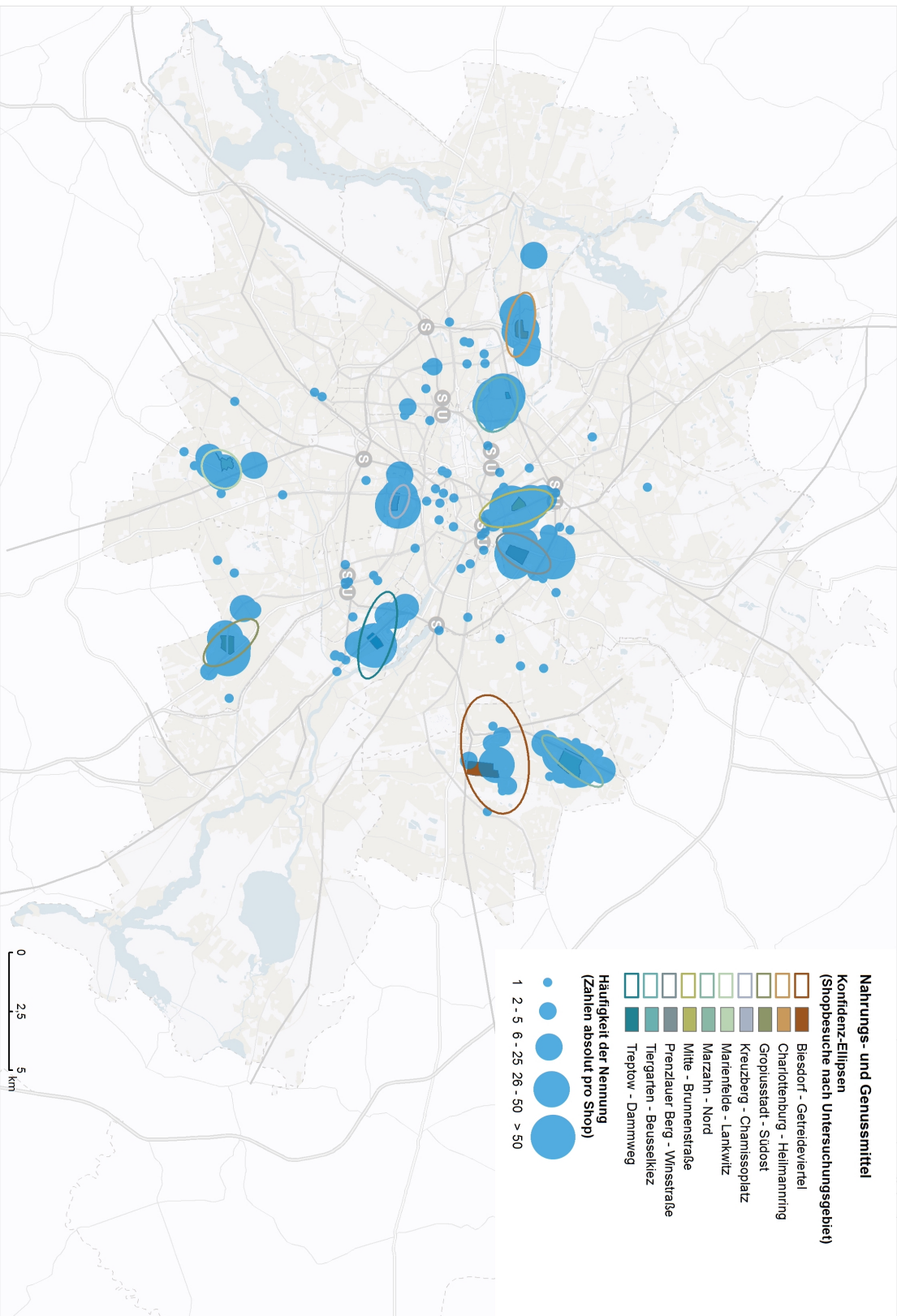


Abbildung 4: Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungsmitteln per ÖPNV, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

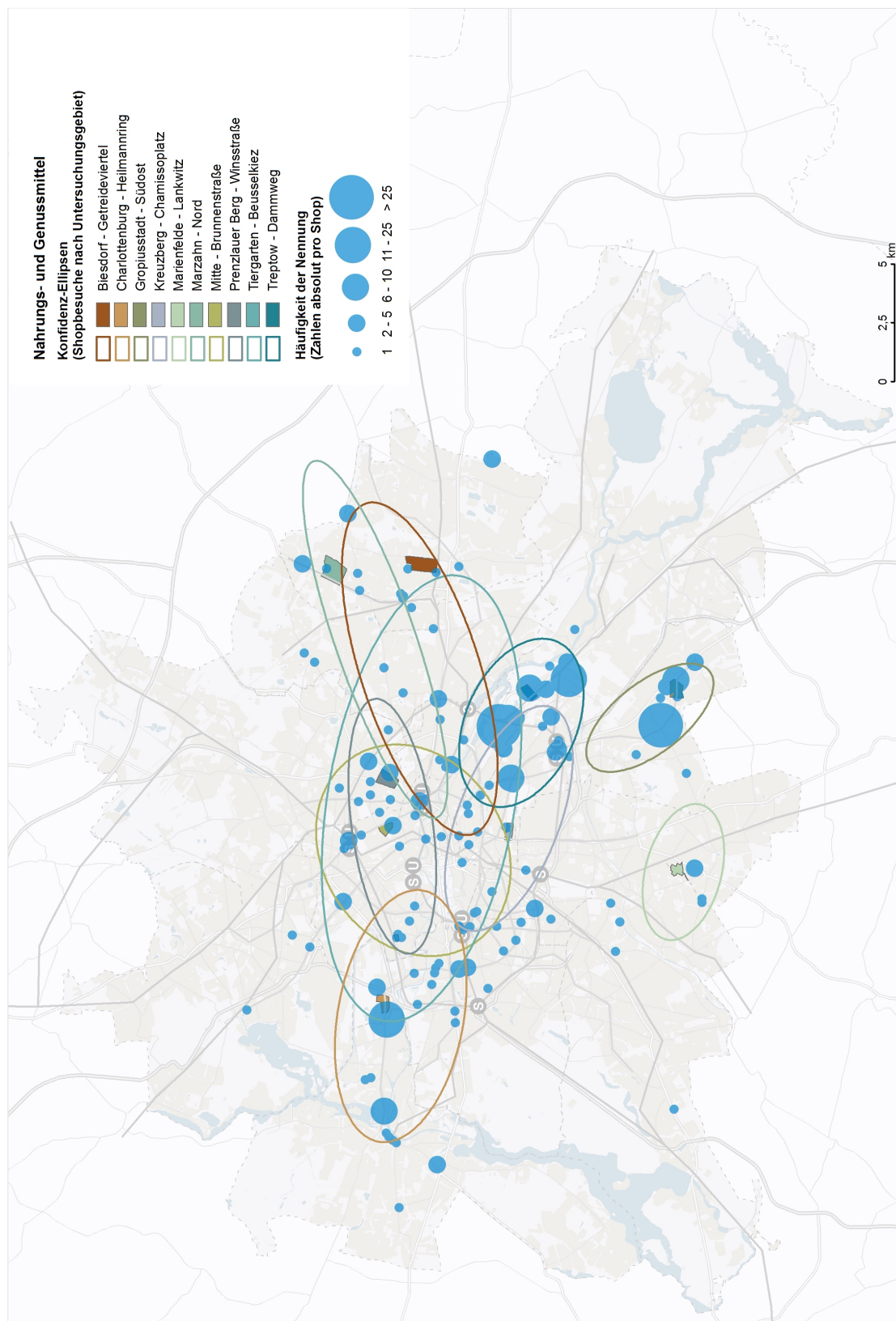


Abbildung 5: Aktivitätenräume für Einkäufe von Nahrungsmitteln mit dem Pkw, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SKW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

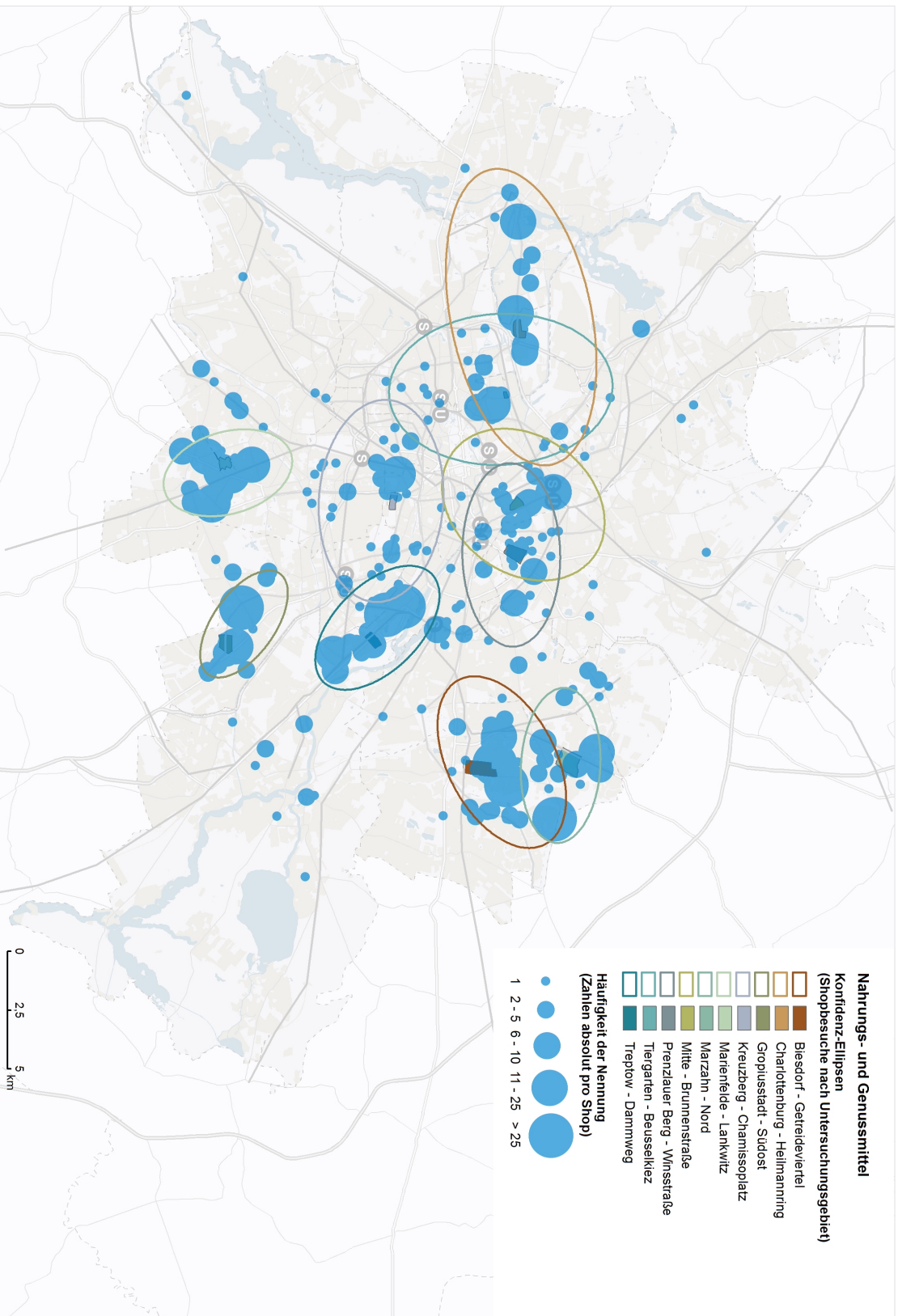




Abbildung 6: Aktivitätenräume für Einkäufe von Textilien per Fuß und/oder Rad, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

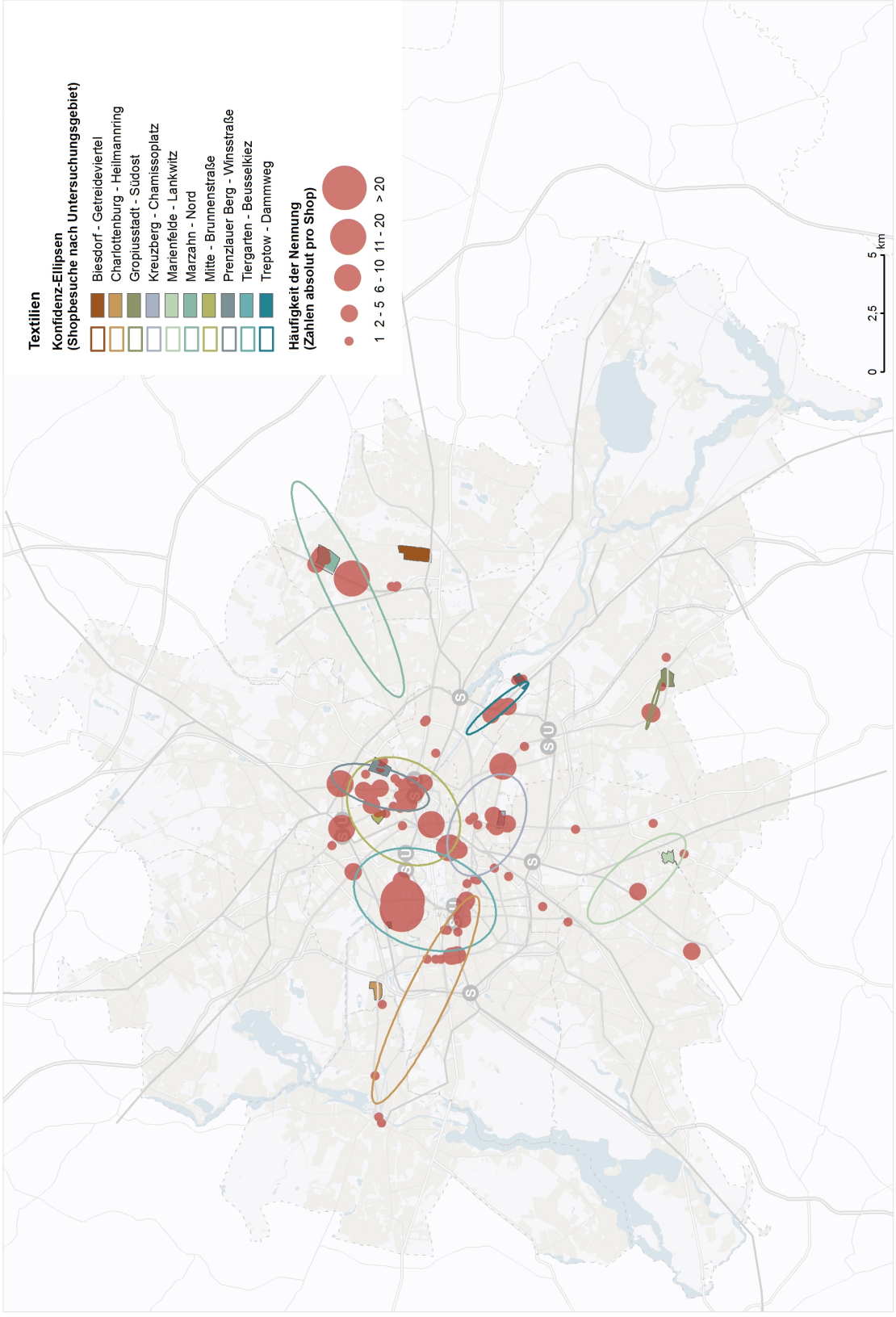


Abbildung 7: Aktivitätsräume für Einkäufe von Textilien per ÖPNV, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SKW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

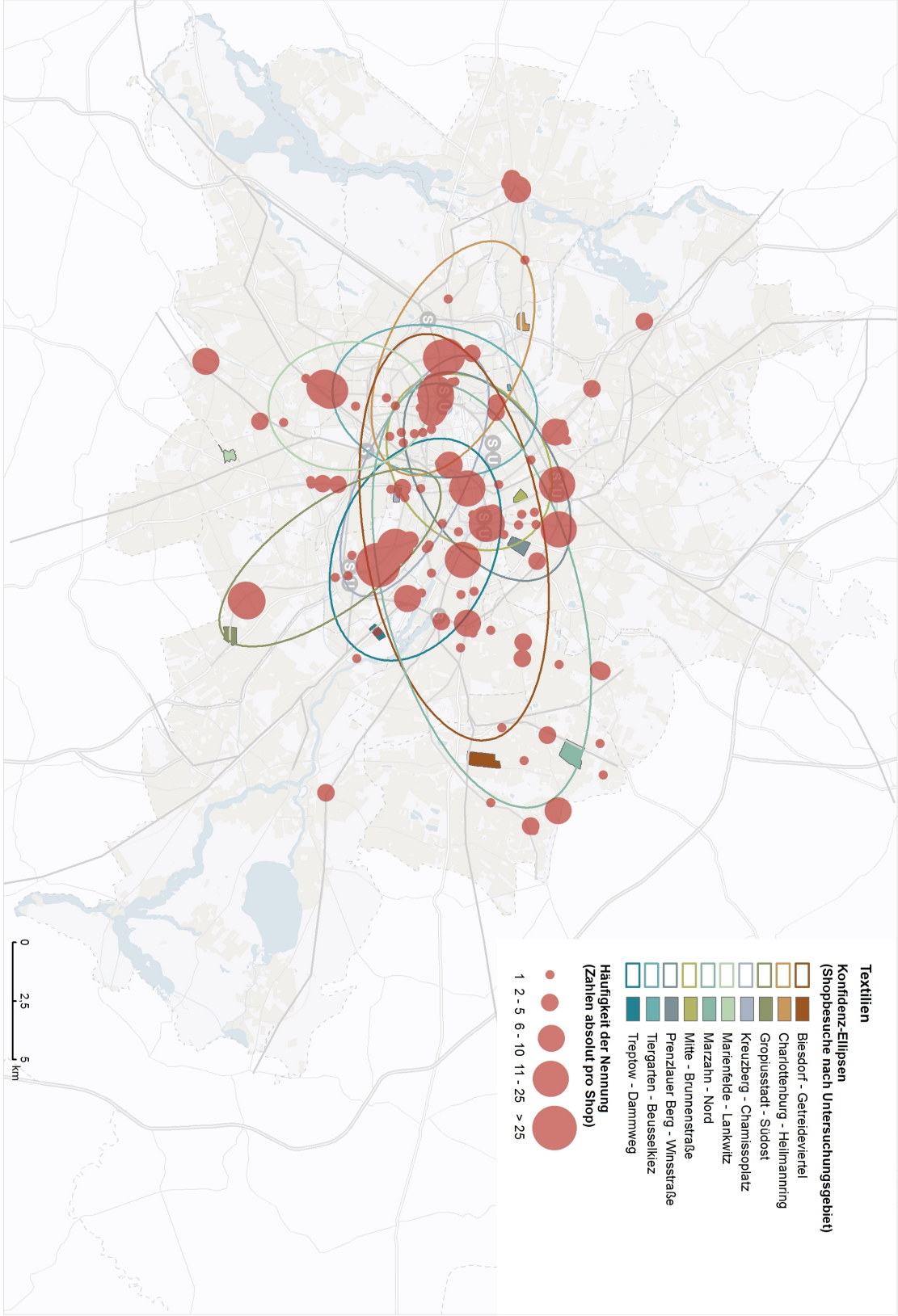


Abbildung 8: Aktivitätsräume für Einkäufe von Textilien mit dem Pkw, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

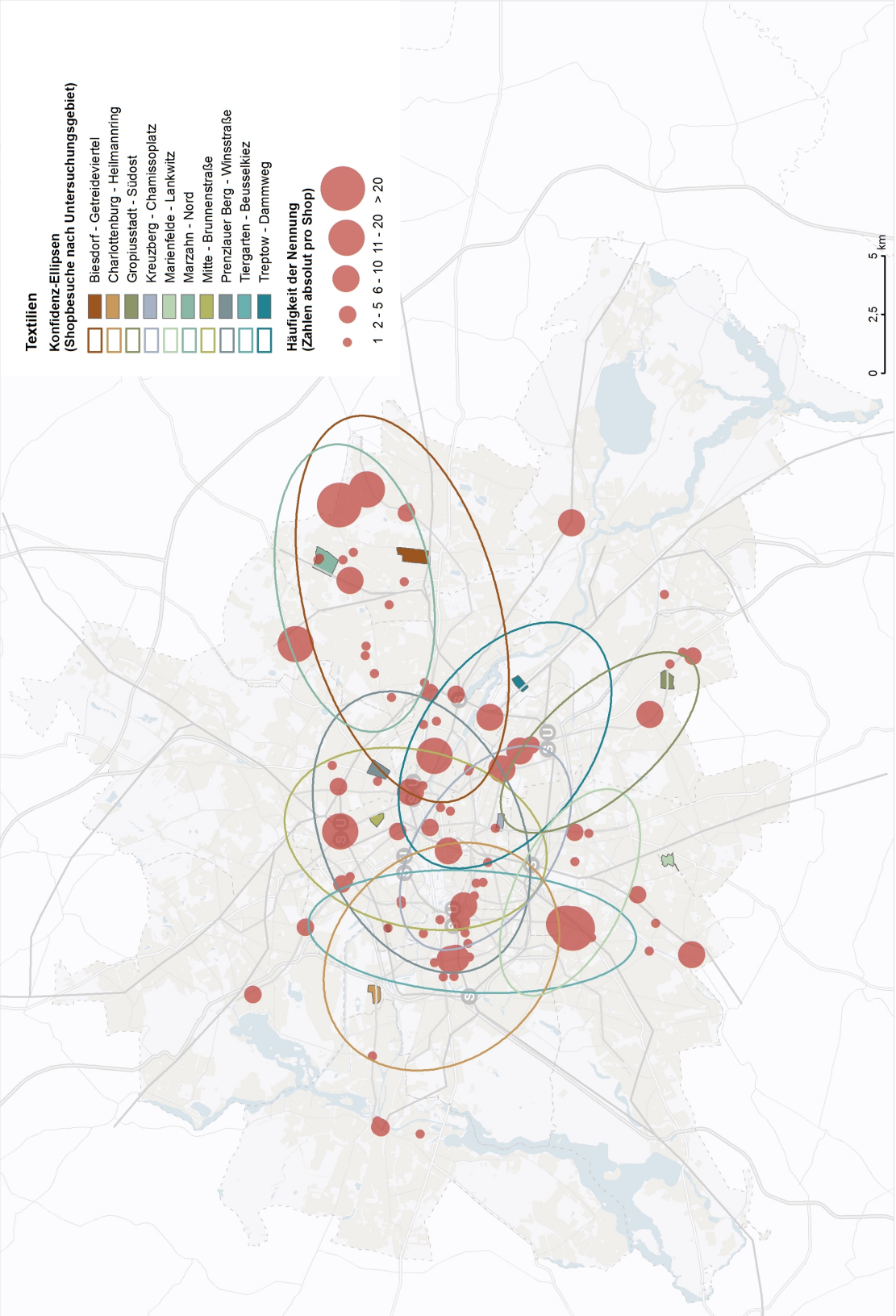




Abbildung 9: Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik per Fuß und/oder Rad, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SKW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

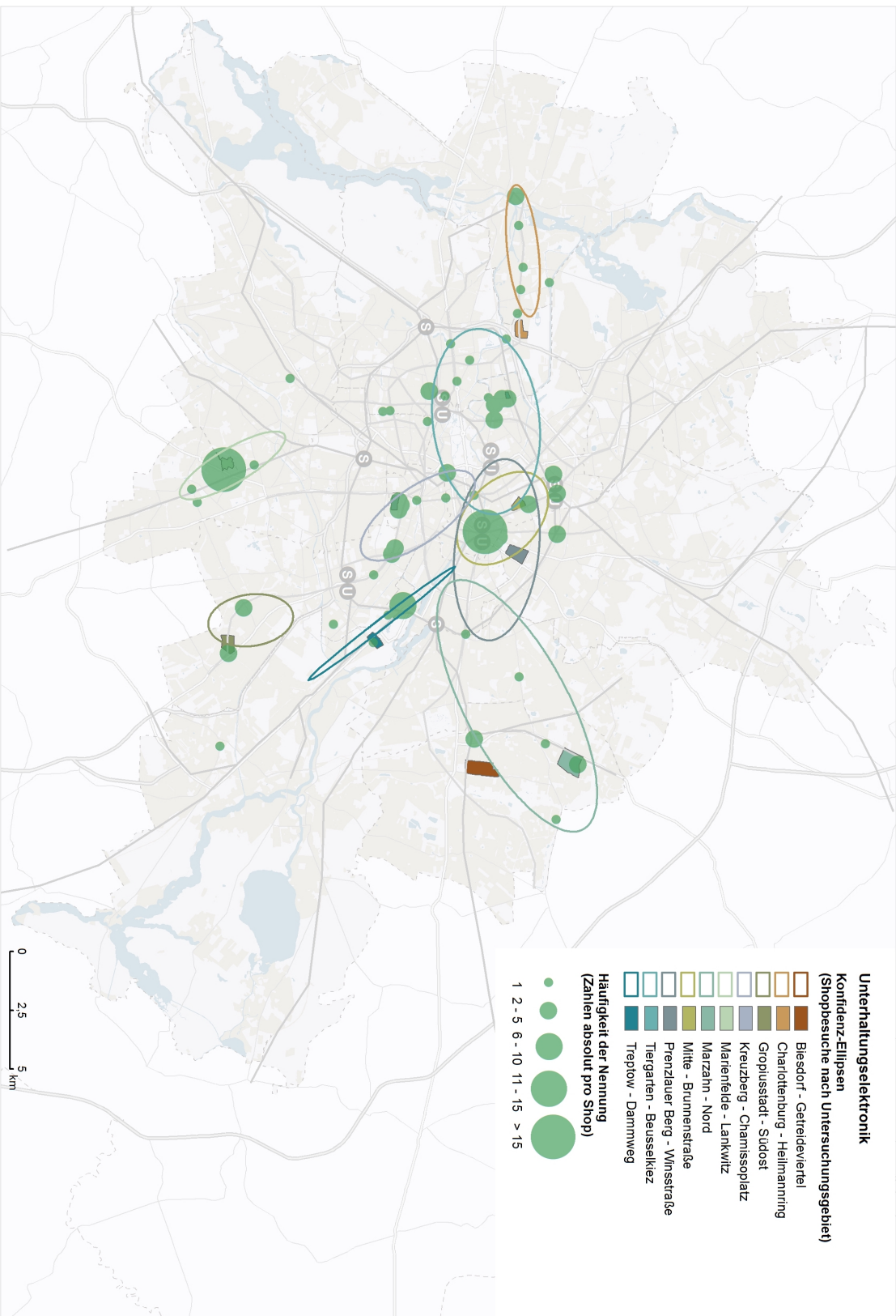




Abbildung 10: Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik per ÖPNV, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SkW, eigene Darstellung, Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011

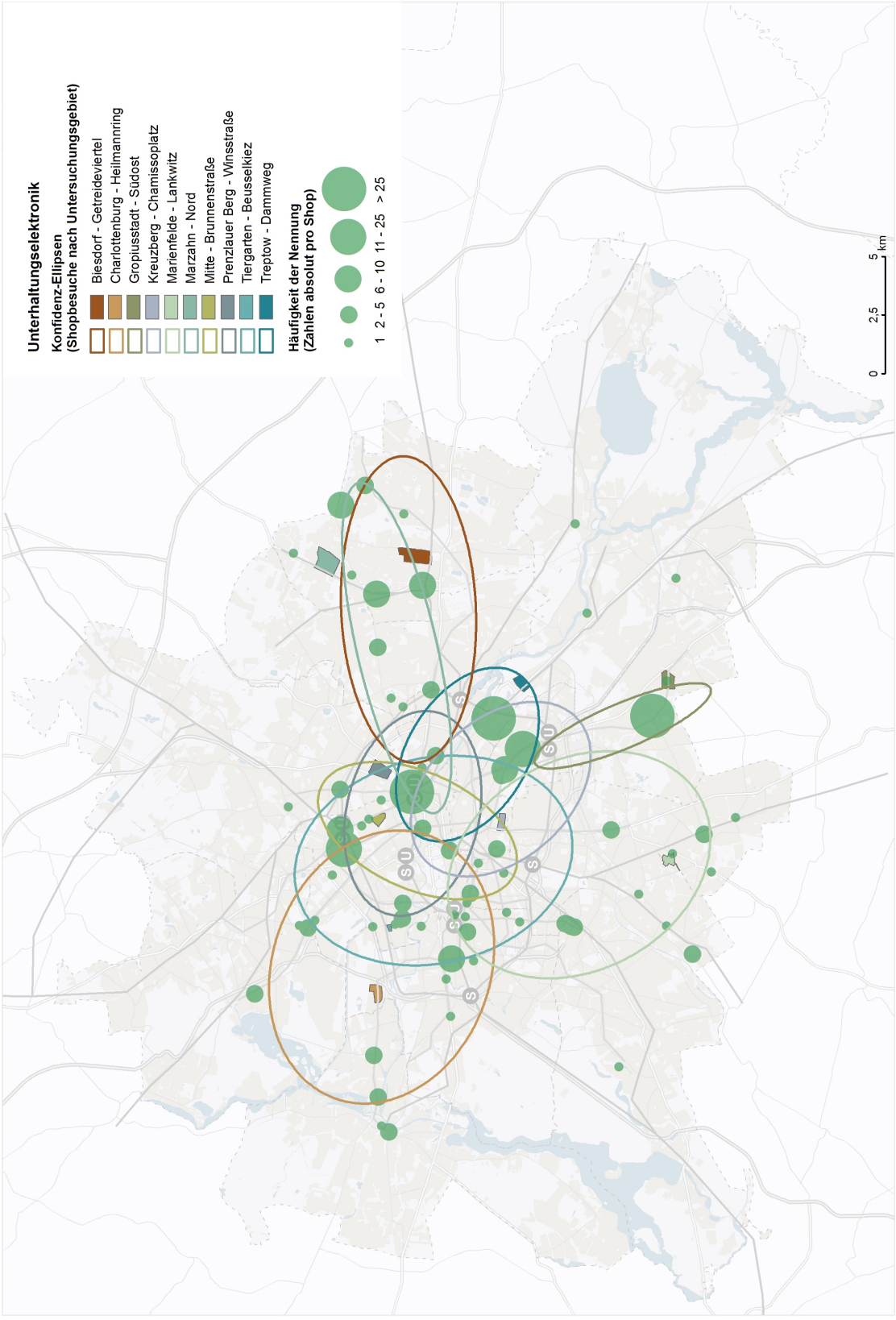
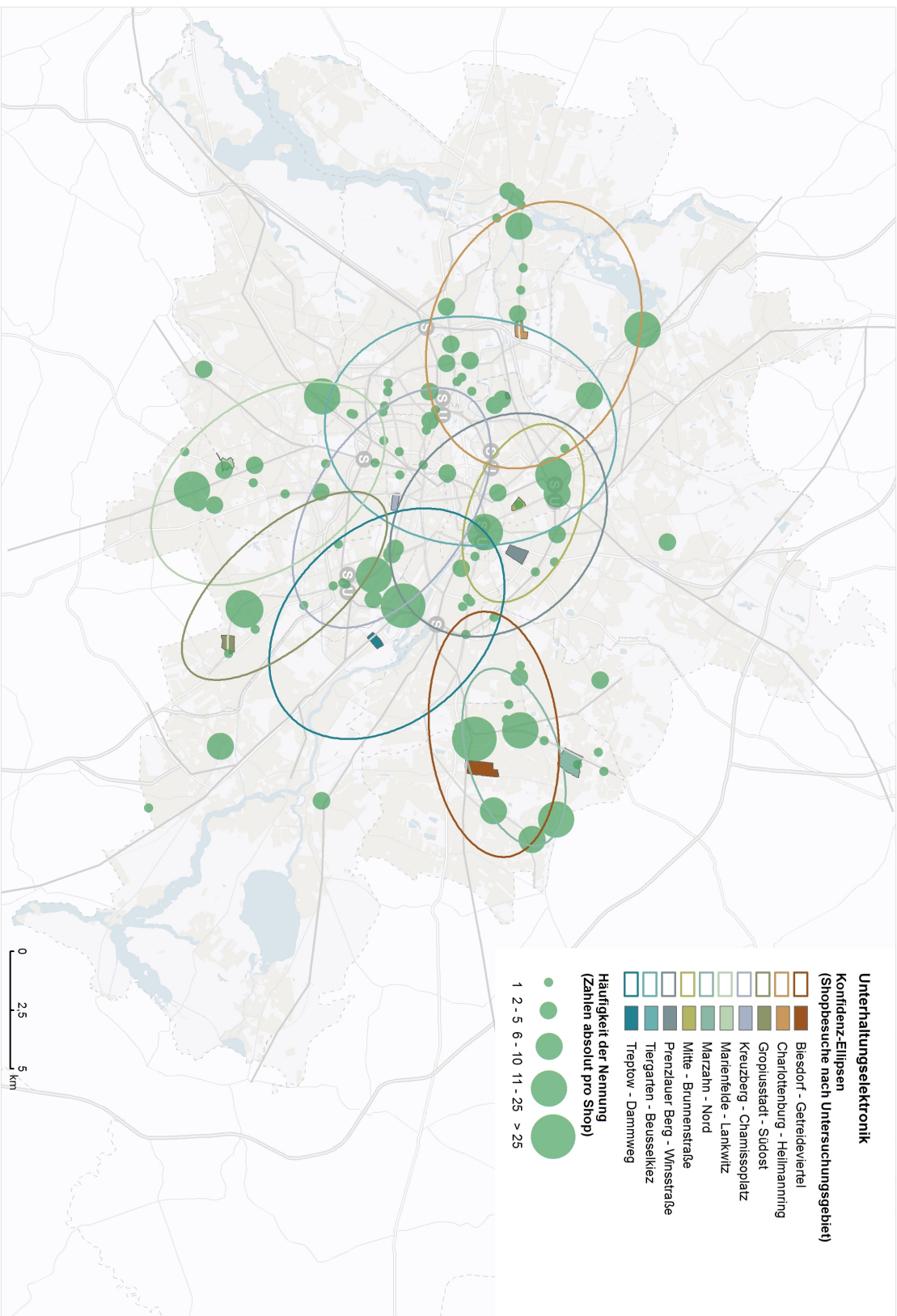


Abbildung 11: Aktivitätenräume für Einkäufe von Unterhaltungselektronik mit dem Pkw, differenziert nach Untersuchungsgebiet und gewichtet nach Anzahl der Nennungen, Quelle: SKW, eigene Darstellung; Grundkarte: OSM (OpenStreetMap Contributors 2011), ATKIS Basis-DLM (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2019) jeweils mit Datenstand 2011



## **Ergänzungen zu Abschnitt 3.4.3.5: Umwegverhalten**

Abbildung 12: Verhältnis der Reisezeiten zwischen Wohn- und Einkaufsort einerseits und Wohn- und Primäraktivitätenort (Arbeit oder Bildung) andererseits. Zu-  
grunde gelegt wurde bei der Berechnung die Reisezeit des üblicherweise  
genutzten Verkehrsmittels, Quelle: SkW, eigene Darstellung

